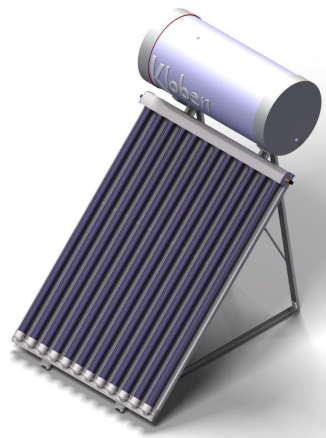
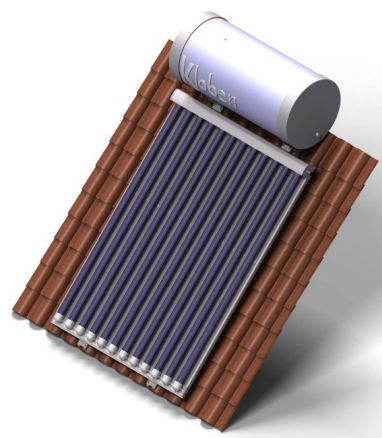


# SISTEMA SOLARE KLOBEN CIRCOLAZIONE NATURALE NATURAL SKY

MANUALE DI INSTALLAZIONE  
USO E MANUTENZIONE





# Indice

<b>1. Presentazione</b>	<b>6</b>
1.1 Documentazione	6
1.2 Fornitura	6
<b>2. Caratteristiche generali del sistema</b>	<b>7</b>
2.1 Composizione sistemi	7
2.2 Contenuto dei sistemi	8
2.3 Dati tecnici	8
<b>3. Installazione sistema</b>	<b>11</b>
3.1 Verifiche preliminari e indicazioni per l'installazione	11
3.2 Posizionamento e spazio di manovra	12
3.3 Trasporto e movimentazione del sistema Kloben Natural Sky	12
3.4 Orientamento pannelli	12
3.5 Installazione e resistenza a sollecitazioni da carico di vento e neve	14
3.6 Ombreggiamento	14
3.7 Schema idraulico	15
3.8 Schema idraulico con caldaia	16
<b>4. Montaggio del sistema su tetto inclinato</b>	<b>17</b>
4.1 Componenti del kit	17
4.2 Sequenza di montaggio su tetto inclinato	19
<b>5. Montaggio del sistema su tetto piano</b>	<b>26</b>
5.1 Componenti del kit	26
5.2 Sequenza di montaggio su tetto piano	28
<b>6. Collegamenti idraulici</b>	<b>32</b>
6.1 Sistemi di sicurezza	36
6.2 Riempimento del serpentino del bollitore	36
6.3 Fluido termovettore	36
6.4 Riempimento del circuito chiuso	37
<b>7. Ispezioni e manutenzioni periodiche</b>	<b>39</b>
7.1 Manutenzione collettori	39
<b>8. Utente</b>	<b>40</b>
8.1 Istruzioni per l'utente	40
8.2 Garanzia	40
<b>9. Accessoristica</b>	<b>41</b>
9.1 Installazione accessorio resistenza elettrica	42
9.2 Protezione passiva dal gelo	44

Caratteristiche generali del sistema

Installazione sistema

Istruzioni di montaggio delle strutture

Installazione solare

Utente





## WARNING IMPORTANTE

- Il libretto deve essere letto attentamente; si potrà così utilizzare il sistema in modo razionale e sicuro; deve essere conservato con cura poiché la sua consultazione potrà essere necessaria in futuro. Nel caso in cui il sistema venga ceduto ad altro proprietario, dovrà essere corredato dal presente libretto.
- Il costruttore declina ogni responsabilità da eventuali traduzioni del presente libretto dalle quali possano derivare interpretazioni errate; non può essere considerato responsabile per l'inosservanza delle istruzioni contenute nel presente libretto o per le conseguenze di qualsiasi manovra non specificamente descritta.

### DURANTE L'INSTALLAZIONE

- L'installazione deve essere eseguita da personale qualificato in modo che, sotto la sua responsabilità, vengano rispettate le leggi e le norme nazionali e locali vigenti in merito.

### DURANTE L'USO

- Le riparazioni devono essere eseguite esclusivamente dai Centri di Assistenza Autorizzati utilizzando ricambi originali; in caso di guasto limitarsi pertanto a spegnere il sistema o ad escluderlo dall'impianto.

## 1. Presentazione

### 1.1 Documentazione

Il presente manuale d'installazione e messa in funzione contiene informazioni importanti per l'esercizio e la manutenzione dei sistemi ad energia solare Kloben.

Si consiglia di consegnare all'utente finale questa documentazione contenente istruzioni per il montaggio e la manutenzione dell'impianto. Egli si assume la responsabilità della conservazione della stessa affinché sia sempre a disposizione in caso di necessità. Eseguire l'installazione dell'impianto solare in conformità con le istruzioni per il montaggio comprese nella fornitura dei singoli prodotti.

### 1.2 Fornitura

I collettori e gli accessori devono essere maneggiati con cura durante il trasporto e lo stoccaggio. Nel caso in cui l'imballo dovesse venire danneggiato durante il trasporto, rivolgersi immediatamente al trasportatore annotando tale circostanza sulla bolla di consegna, facendosi sottoscrivere tale annotazione dall'incaricato alla consegna. Non rimuovere in alcun caso l'imballaggio e mantenere inalterato lo stato della merce consegnata, finché non venga effettuata una perizia del danno da parte della ditta trasportatrice. Nel caso in cui la merce ricevuta sia intatta, verificare che il set di montaggio sia completo prima di iniziare l'installazione. Il materiale d'imballaggio deve essere adeguatamente smaltito dopo l'installazione.

## 2. Caratteristiche generali del sistema

### Descrizione e principio di funzionamento

I sistemi solari a circolazione naturale Kloben Natural Sky sono completi, compatti ed integrati. Questi integrano le prestazioni, l'efficienza e l'affidabilità di una tecnologia collaudata come quella del collettore a tubi sottovuoto Kloben Aton in un sistema a circolazione naturale, dove l'energia termica viene stoccata in un bollitore di acqua tecnica, nel quale è annegato uno scambiatore di calore a fascio tubiero in acciaio inox 316L ad alta efficienza, atto a garantire la produzione di ACS.

Il collettore della serie Aton è costituito da una serie di tubi sottovuoto dove la superficie interna del tubo viene resa selettiva, al fine di massimizzare l'assorbimento della radiazione solare e minimizzare le perdite per re-immissione. L'energia viene così trasferita al fluido termovettore grazie a degli assorbitori di alluminio che, opportunamente sagomati, trasmettono il calore dal tubo in vetro alla circuiteria in rame dove scorre il fluido.

L'efficienza del collettore solare Aton viene inoltre garantita dal CPC (Compound Parabolic Concentrator), ossia una lamina di alluminio ad alto potere riflettente posta sotto i tubi e progettata per concentrare il più possibile la radiazione solare sul tubo sottovuoto.

Nel sistema solare Kloben Natural Sky il collettore viene connesso ad un bollitore che garantisce lo stoccaggio del calore prodotto dal collettore solare per la produzione di ACS tramite uno scambiatore a fascio tubiero in acciaio inox corrugato. In tal modo il sistema garantisce la massima efficienza e purezza dell'acqua, infatti non stoccando ACS si previene la proliferazione del batterio della legionella.

La dispersione del calore accumulato nel bollitore viene minimizzata da un generoso spessore di isolante, realizzato tramite poliuretano ad alta densità direttamente iniettato nell'intercapedine tra carpenteria e rivestimento esterno in lamiera verniciata.

Infine il bollitore è completo di una serie di attacchi idraulici per il collegamento di una valvola di sicurezza tarata a 4 bar, fornita di serie, e di alcuni accessori quali resistenza elettrica e vaso di espansione.

Il vaso di espansione sul circuito solare è buona norma consigliato per andare a compensare le sovrappressioni che si potrebbero creare durante il funzionamento del sistema ed evitare che intervenga sempre la valvola di sicurezza. L'apertura frequente della valvola di sicurezza per sovrappressione e sovratemperatura potrebbe provocare danni alla valvola stessa e contestualmente problematiche relative ad infiltrazioni di aria e a perdite che a lungo andare possono andare a compromettere il funzionamento del sistema.

Il sistema Kloben Natural Sky si completa con un kit per lo staffaggio dello stesso su superfici piane oppure su tetti inclinati.

### 2.1 Composizione sistemi

CODICE	DESCRIZIONE	COLLETTORE SOLARE	ACCUMULO
101020203	NATURAL SKY 200 TETTO PIANO	ATON G 12	200 L
101020204	NATURAL SKY 200 TETTO INCLINATO	ATON G 12	200 L
101020205	NATURAL SKY 300 TETTO PIANO	ATON G 16	300 L
101020206	NATURAL SKY 300 TETTO INCLINATO	ATON G 16	300 L

Tabella 1 Composizione sistemi

## 2.2 Contenuto dei sistemi

Il SISTEMA SOLARE NATURAL SKY viene fornito su un collo formato da:

- COLLETTORE ATON G (dettagli "Tabella 4 Informazioni commerciali collettori" a pagina 9 del manuale)
- BOLLITORE (dettagli "Tabella 6 Informazioni commerciali bollitori" a pagina 10 del manuale)
- RACCORDI DI CONNESSIONE

## 2.3 Dati tecnici

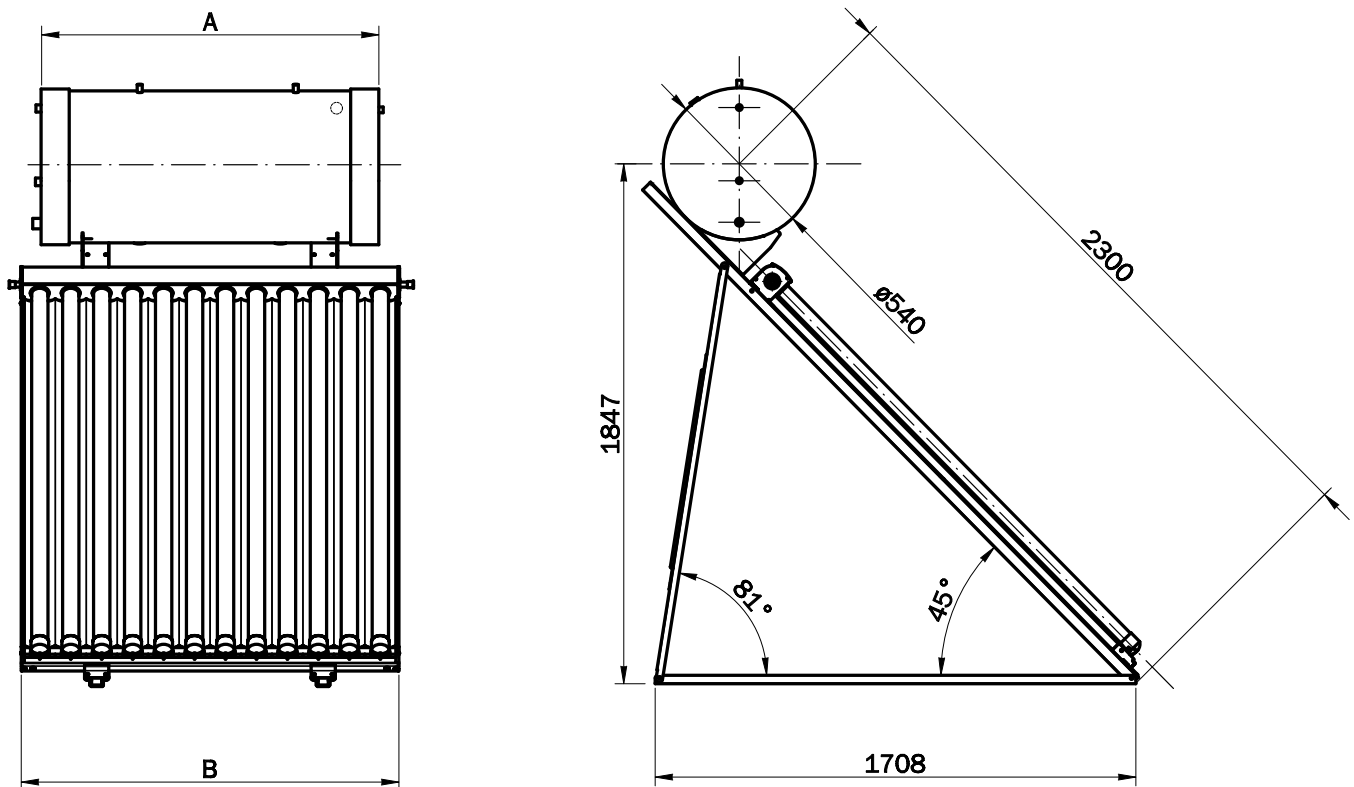


Fig. n° 1 Dimensioni e ingombri del sistema

SISTEMA KLOBEN NATURAL SKY	200L	300L
Dimensione A (mm)	1201	1726
Dimensione B (mm)	1342	1782
Lunghezza massima (mm)	2570	2570
Diametro del serbatoio (mm)	540	540
Peso bollitore a vuoto (kg)	65	82
Peso sistema vuoto (escluso kit staffaggio) (kg)	116	150
Peso sistema vuoto (incluso staffaggio tetto piano) (kg)	151	185
Peso sistema vuoto (incluso staffaggio tetto inclinato) (kg)	141	175
Peso operativo del sistema (incluso staffaggio tetto piano) (kg)	355	490
Peso operativo del sistema (incluso staffaggio tetto inclinato) (kg)	345	480

Tabella 2 Dati tecnici sistema



COLLETTORI		ATON G 12	ATON G 16
Profondità (mm)		126	
Peso a vuoto (kg)		51	68
Superficie di apertura (m <sup>2</sup> )		2,28	3,04
Superficie lorda (m <sup>2</sup> )		2,59	3,43
Contenuto di liquido (l)		1,76	2,35
Energia fornita per collettore (kWh/anno)		1557	2076
Rendimento (h <sub>0</sub> )		71,80 %	71,80 %
Coefficiente di perdita termica (W/m <sup>2</sup> K)	a <sub>1</sub>	1,051	1,051
	a <sub>2</sub>	0,004	0,004
IAM T.50°		1,09	
IAM L.50°		0,9	
E esterno (mm)		58	
Attacchi idraulici (mm)		18	
Pressione massima d'esercizio (bar)		6	

**Tabella 3** Dati tecnici collettori

CODICE	COMPONENTE
101010693	COLLETTORE ATON G 12 - O
101010695	COLLETTORE ATON G 16 - O

**Tabella 4** Informazioni commerciali collettori

<b>BOLLITORI</b>	<b>200L</b>	<b>300L</b>
Capacità (l)	200	300
Diametro (mm)	540	
Altezza (mm)	1247	1766
Attacchi idraulici	3/4"	
Attacco resistenza	1" 1/4	
Materiale di costruzione	S235JR	
Isolamento	50 mm poliuretano 40 kg/m <sup>3</sup>	
Pressione massima d'esercizio (bar)	4	
Pressione di prova (bar)	8	
Temperatura massima	95 °C	

**Tabella 5** Dati tecnici bollitori

<b>CODICE</b>	<b>COMPONENTE</b>
101020174	BOLLITORE 200 L
101020175	BOLLITORE 300 L

**Tabella 6** Informazioni commerciali bollitori

<b>SCAMBIATORE</b>	<b>200L</b>	<b>300L</b>
Materiale	AISI 316	
Pressione massima d'esercizio (bar)	6	
Pressione massima di prova (bar)	10	
Collegamenti idraulici	1/2"	
Volume (litri)	7	
Superficie (m <sup>2</sup> )	3	

**Tabella 7** Dati tecnici scambiatore

## 3. Installazione sistema

### 3.1 Verifiche preliminari e indicazioni per l'installazione

#### Installazione in sicurezza

L'installazione deve essere effettuata in ottemperanza alle vigenti norme Europee, Nazionali e Locali, recanti le norme per la sicurezza degli impianti, da personale professionalmente qualificato.

Per personale professionalmente qualificato s'intende quello avente specifica competenza tecnica del settore dei componenti d'impianti di riscaldamento ad uso civile e produzione acqua calda, come previsto dalla Legge n° 46/90 del 05/03/1990, dal Decreto n. 37 del 22/01/2008, successivi aggiornamenti e Decreti di Attuazione.

È esclusa qualsiasi responsabilità contrattuale ed extracontrattuale del costruttore per i danni causati da errori nell'installazione e nell'uso, e comunque da inosservanza delle vigenti Leggi e Norme Europee, Nazionali e Locali e delle istruzioni fornite dal costruttore stesso.

Per l'installazione sul tetto è necessario rispettare tutte le norme di sicurezza per la tutela degli addetti ai lavori e persone che al momento dell'esecuzione dei lavori possano essere coinvolte da cadute di oggetti e quant'altro.

#### 3.1.1 Verifiche preliminari all'installazione

Prima di effettuare l'installazione è opportuno verificare che sia possibile realizzare l'impianto desiderato nel migliore dei modi. A tal fine, leggere attentamente tutte le pagine di seguito e verificarne l'effettivo adempimento.

Kloben non garantisce il buon funzionamento del sistema nel caso non vengano rispettate tutte le indicazioni del seguente manuale. Il non adempimento delle indicazioni farà decadere la garanzia del sistema.

- Lo scambiatore a serpentino annegato nel bollitore, è in acciaio inox AISI 316 ed è adatto all'utilizzo di acqua sanitaria. Le caratteristiche dell'acqua utilizzata devono essere conformi alle direttive, leggi e regolamenti in vigore, relativi alla qualità delle acque destinate al consumo umano integrato.
- Per evitare la corrosione dei componenti interni del sistema Kloben Natural Sky è importante verificare che l'acqua sanitaria utilizzata rispetti i seguenti limiti:
  - Cl<sup>-</sup> < 100 ppm
  - SO<sup>4-</sup> < 150 ppm
  - assenza di NH<sup>4+</sup>
  - pH > 5 secondo le indicazioni della norma.
- È consigliata l'installazione di un addolcitore per le zone dove l'acqua risulti particolarmente calcarea ovvero > 16 °F.
- L'isolamento delle tubazioni è indispensabile per limitare le dispersioni termiche del fluido in esso contenuto. Nelle zone soggette a rischio di gelate le condotte di acqua sanitaria oltre ad essere opportunamente isolate possono essere eventualmente protette con cavi scaldanti. È opportuno inoltre proteggere dagli agenti atmosferici e da qualunque altra causa di deterioramento l'isolante con opportuno rivestimento rigido in alluminio o altro materiale.
- È necessario che tutte le guarnizioni degli attacchi dell'acqua, tenute, raccordi e tubazioni supportino temperature maggiori di 100 °C.
- E' buona norma prevedere il vaso di espansione su lato solare per andare a compensare le sovrappressioni che si potrebbero creare durante il funzionamento ed evitare di sollecitare eccessivamente la valvola di sicurezza.
- Le temperature presenti nell'unità di accumulo possono raggiungere livelli considerevoli. Per tale ragione gli schemi idraulici Kloben riportano sempre l'impiego di una valvola termostatica miscelatrice da inserire all'uscita del bollitore sulla mandata per l'utenza ACS. Tale valvola garantisce una temperatura massima all'utenza di 48 °C + 5 °C di tolleranza (secondo D.P.R. 26 agosto 1993, n.412 ).
- Dalla valvola di sicurezza può uscire acqua bollente, assicurare il drenaggio del fluido ad uno scarico o ad un pluviale in conformità alla normativa vigente.
- Per attivare la garanzia è necessario rispettare le indicazioni riportate nel seguente manuale, in particolare è vivamente consigliato seguire le norme di installazione attualmente in vigore ed inserire i seguenti componenti, lato circuito acqua sanitaria:
  - N° 1 pz. riduttore di pressione 3 bar
  - N° 1 pz. valvola miscelatrice termostatica
  - N° 1 pz. valvola di non ritorno
- Eventuali cavi elettrici non devono essere esposti agli agenti atmosferici e comunque tutta la parte elettrica deve essere installata a regola d'arte in adempimento alle normative vigenti.
- Deve essere fatto un collaudo idrico del sistema una volta installato, assicurandosi che il bollitore sia completamente pieno ed in pressione. Il collaudo è da ritenersi con esito positivo solamente se nessuna delle parti che compongono l'impianto presenta perdite o malfunzionamenti.

### 3.2 Posizionamento e spazio di manovra

Assicurarsi, prima dell'installazione del sistema Kloben Natural Sky, che il tetto o la superficie di appoggio sia in grado di sopportare il peso del sistema in esercizio comprensivo di tubazioni e staffaggi e tutte le sollecitazioni a cui il componente può essere sottoposto.

La verifica statica del tetto o della superficie di installazione, in base alle norme vigenti, si richiede soprattutto in zone soggette a forti precipitazioni nevose o in regioni esposte a forti venti. È importante prevedere anticipatamente uno spazio minimo di manovra in prossimità del sistema Kloben Natural Sky per effettuare un'agevole installazione e per i futuri interventi di manutenzione.

Indicativamente **si consiglia di lasciare almeno un metro di spazio attorno al sistema.**

### 3.3 Trasporto e movimentazione del sistema Kloben Natural Sky

Non esistono avvertenze specifiche per la manipolazione ed il trasporto dei componenti del sistema Kloben Natural Sky se non le usuali cautele da riservare alla manipolazione di oggetti con contenuto fragile.

Per il trasporto è necessario caricare il pallet imballato su camion o qualsiasi altro mezzo di trasporto in posizione verticale non sovrapponendo nulla.

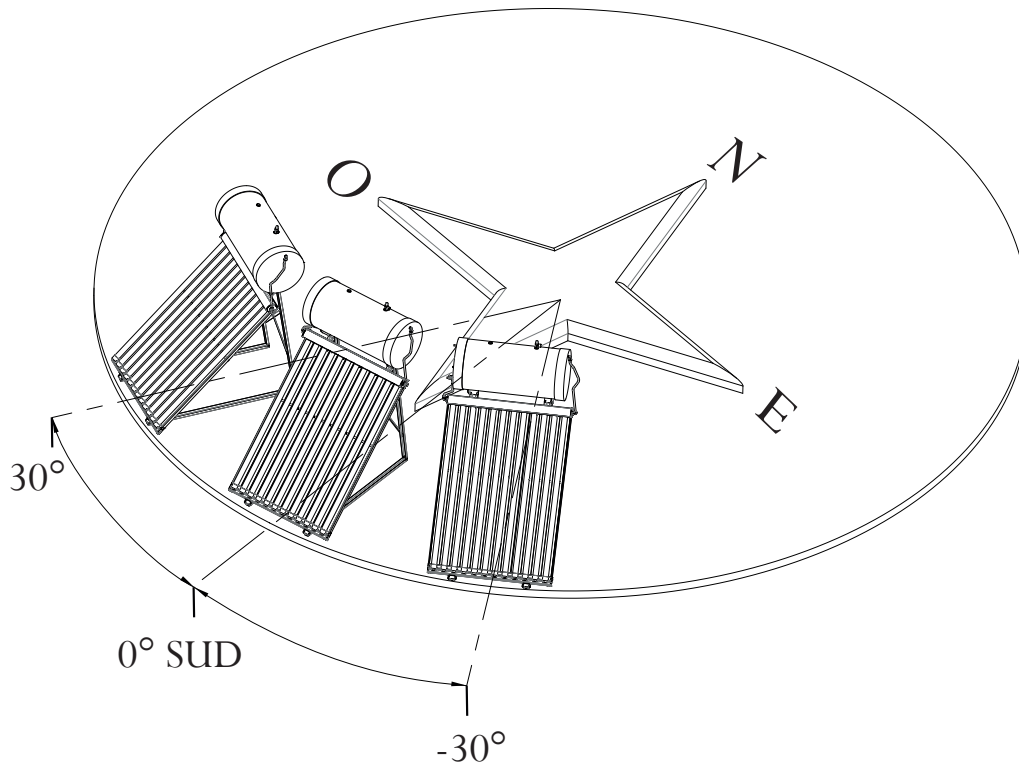
Tutti i componenti sono protetti con imballaggio da trasporto. Indossare guanti in gomma o PVC e occhiali di protezione durante la movimentazione, l'installazione e la manutenzione dei pannelli per non essere lesi dalla rottura accidentale di materiale fragile, come il vetro.

**Prendere i provvedimenti necessari per la protezione anti-infortunistica durante l'installazione del sistema e i lavori di manutenzione.**

### 3.4 Orientamento pannelli

Il sistema Kloben Natural Sky sfrutta l'energia solare per ottenere acqua calda sfruttabile in utilizzo sanitario. Per questo motivo il collettore solare captante deve essere installato favorendo la maggior incidenza dell'irraggiamento solare. Per ottenere la massima prestazione energetica dai collettori solari è necessario che vengano installati con la superficie di captazione dei raggi solari rivolta esattamente in direzione SUD. Tale orientamento può essere tuttavia modificato nel caso in cui il fabbisogno energetico sia concentrato nelle ore mattutine (esposizione a SUD-EST) o pomeridiane (esposizione a SUD - OVEST).

Nel posizionamento dei collettori solari è necessario verificare con esattezza che essi non ricadano all'interno di zone di ombra create da altri edifici o alberi, al variare delle stagioni. Ad es. una falda può essere esposta interamente al sole nelle giornate estive (quando il sole è in posizione più perpendicolare rispetto al terreno) ed essere completamente in ombra nelle giornate invernali quando il sole è più basso, o viceversa.



**Fig. n° 2** Orientamento sistema

#### **Azimut**

Angolo formato sul piano orizzontale tra l'orientamento dei pannelli e il SUD geografico.

Se il pannello è rivolto verso SUD l'angolo di azimut è  $=0^\circ$ , se è rivolto ad EST o a OVEST è pari a  $90^\circ$ .

Orientamento ottimale =  $0^\circ$  SUD.

Orientamento massimo consigliato =  $30^\circ$  SUD-EST -  $30^\circ$  SUD-OVEST.

Inclinazione minima  $15^\circ$ .

#### **Inclinazione**

La struttura tetto piano prevede uno staffaggio con inclinazione fissata a  $45^\circ$ , mentre per il tetto inclinato il sistema segue l'inclinazione della falda.

**In ogni caso non scendere mai sotto i  $15^\circ$  di inclinazione.**

**La massima inclinazione ammissibile con lo staffaggio a tetti piani è di  $45^\circ$ , mentre l'inclinazione massima per un tetto a falda inclinata è di  $35^\circ$ .**

**È vivamente consigliato che l'angolo di orientamento non superi i  $\pm 30^\circ$  rispetto al SUD.**

**QUALUNQUE ORIENTAMENTO DEI COLLETTORI  
DIVERSO DA QUELLI RIPORTATI NEL PRESENTE  
MANUALE NON GARANTISCE LE PRESTAZIONI  
OTTIMALI DEL SISTEMA**

### 3.5 Installazione e resistenza a sollecitazioni da carico di vento e neve

L'installazione dei collettori solari su tetti piani e tetti inclinati prevede una verifica preliminare indispensabile che chiarisca i seguenti aspetti critici:

- Stabilità statica del tetto per il montaggio dei collettori;
- Agibilità del tetto ospitante e sufficiente accessibilità e libertà di movimento in sicurezza;
- Qualità del fissaggio delle connessioni della struttura e dei dispositivi di sostegno dei collettori solari al supporto in opera dell'edificio (struttura del sottotetto, struttura tetto piano, ecc.).

Si raccomanda quindi di verificare preliminarmente, in base alla posizione d'installazione scelta, alla località, all'altezza dal livello del suolo, all'esposizione, alla topografia del territorio, alle condizioni climatiche della zona, ecc. le condizioni di carico dovute al vento (medie, di picco dovute a raffica e alla presenza di fenomeni turbinosi) e alle precipitazioni nevose in base a quanto previsto da leggi, decreti e regolamenti applicabili. Il collettore solare è stato progettato per resistere adeguatamente alle condizioni combinate di vento e neve più gravose caratteristiche del territorio italiano. Tuttavia qualora si prevedessero fenomeni di natura eccezionale è opportuno procedere alla predisposizione di protezioni aggiuntive, quali tiranti e rinforzi da stabilire in opera.

### 3.6 Ombreggiamento

Evitare l'ombreggiamento dei collettori da eventuali ostacoli presenti al fine di garantire almeno 4 ore d'insolazione intorno a mezzogiorno nel solstizio invernale.

La distanza minima del collettore dall'ostacolo (D) in cm è data dall'altezza dell'ostacolo stesso (h) in cm, per un coefficiente (J) il quale varia a seconda della latitudine in cui viene installato l'impianto (vedere tabella).

Latitudine	36°	37°	38°	39°	40°	41°	42°	43°	44°	45°	46°
J	2,144	2,246	2,355	2,475	2,605	2,747	2,904	3,077	3,270	3,487	3,723

**Tabella 8** ombreggiamento

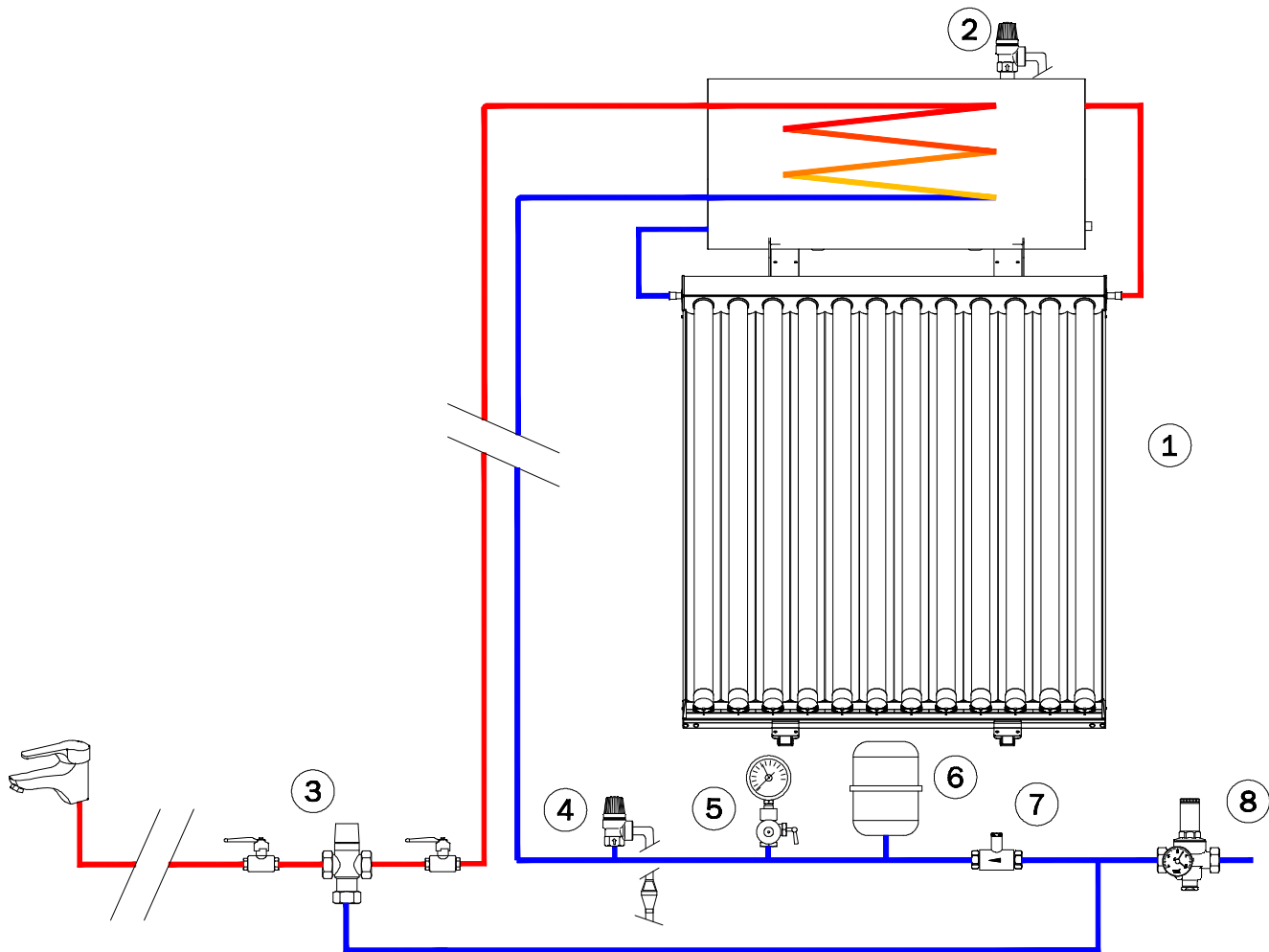
In caso l'impianto si trovi a latitudini diverse da quelle riportate nella tabella, la formula per il coefficiente J è la seguente:

$$J = 1/\text{tg}(61^\circ - L)$$

Dove:

L = latitudine del luogo d'installazione.

3.7 Schema idraulico



Installazione sistema

Fig. n° 3 Schema idraulico

1- Sistema solare Kloben Natural Sky	2- Valvola di sicurezza solare	3- Valvola termostatica (accessorio)	4- Valvola di sicurezza sanitario (accessorio)
5- Manometro (accessorio)	6- Vaso di espansione (accessorio)	7- Valvola di non ritorno (accessorio)	8- Gruppo riduttore di pressione 3 bar (accessorio)

Tabella 9 Elementi idraulici

3.8 Schema idraulico con caldaia

Installazione sistema

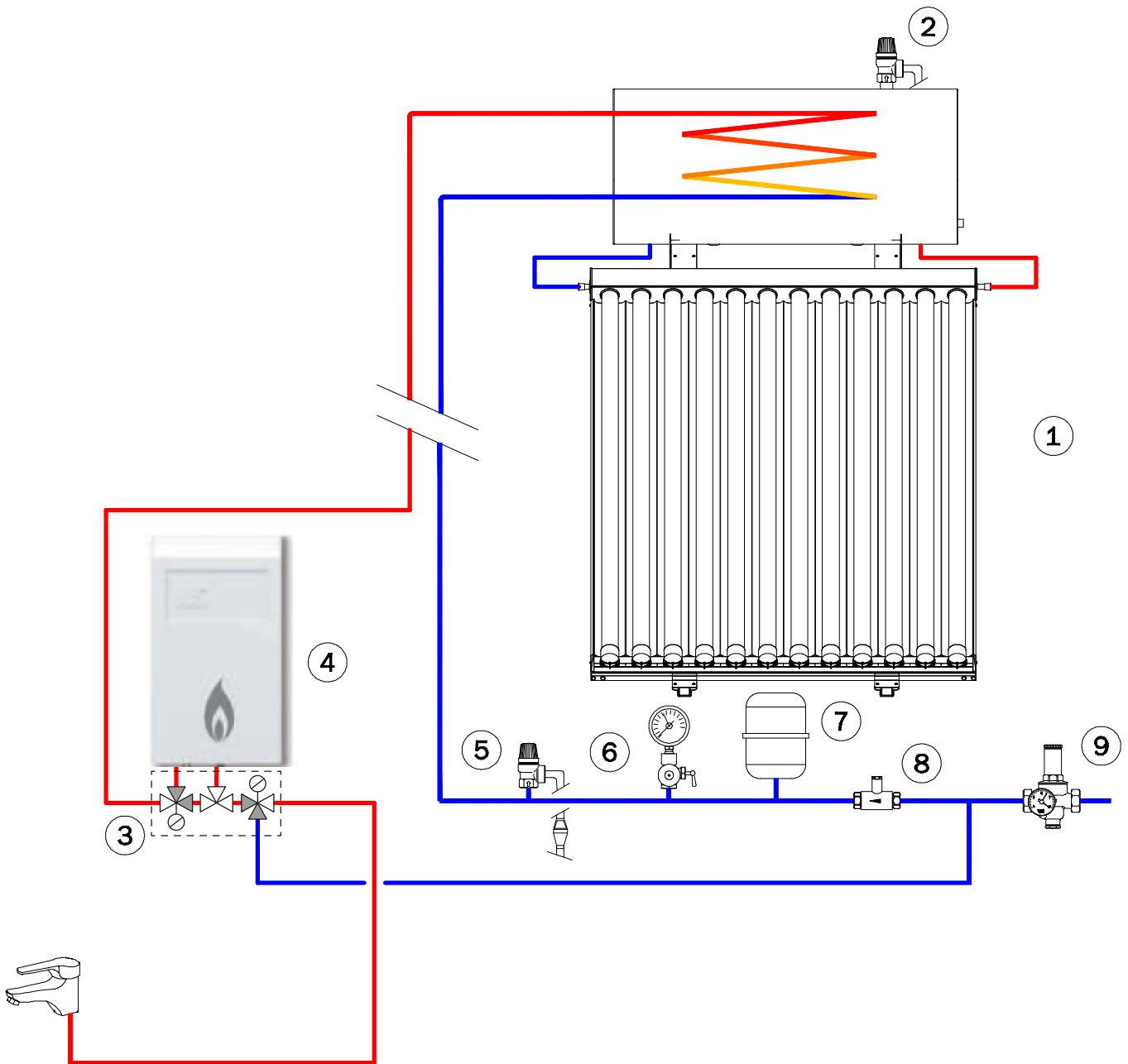


Fig. n° 4 Schema idraulico con caldaia

1- Sistema solare Klober Natural Sky	2- Valvola di sicurezza solare	3- Valvola miscelatrice/ deviatrice (accessorio)	4- Caldaia di integrazione (accessorio)
5- Valvola di sicurezza sanitario (accessorio)	6- Manometro (accessorio)	7- Vaso di espansione (accessorio)	8- Valvola di non ritorno (accessorio)
9- Gruppo riduttore di pressione 3 bar (accessorio)			

Tabella 10 Elementi idraulici



## 4. Montaggio del sistema su tetto inclinato

### 4.1 Componenti del kit

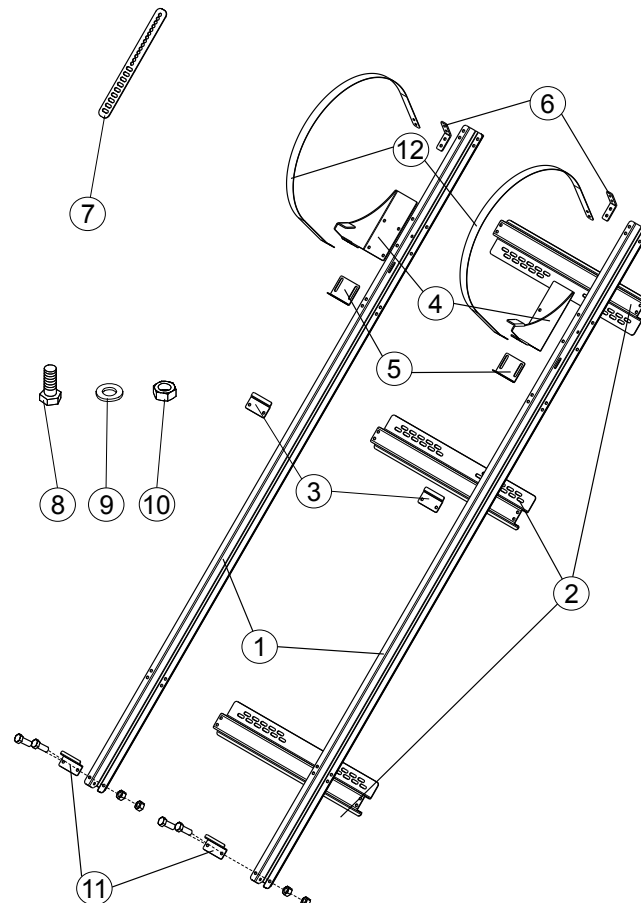


Fig. n° 5 Componenti del kit per tetto inclinato

POSIZIONE N°	DESCRIZIONE	N° PEZZI	
		200 LITRI	300 LITRI
1	Barre supporto collettore	2	2
2	Distanziali	3	3
3	Staffe a Z supporto collettore	2	2
4	Staffe a culla supporto bollitore	2	2
5	Staffe contenimento collettore	2	2
6	Staffe per fissaggio fasce	2	2
7	Strisce sottotegola	4	6
8	Vite M8 x 25 TE	42	44
9	Rondella M8	42	44
10	Dado M8	42	44
11	Staffa Z inferiore	2	2
12	Fasce fissaggio bollitore	2	2

Tabella 11 Distinta parti staffaggio tetto inclinato

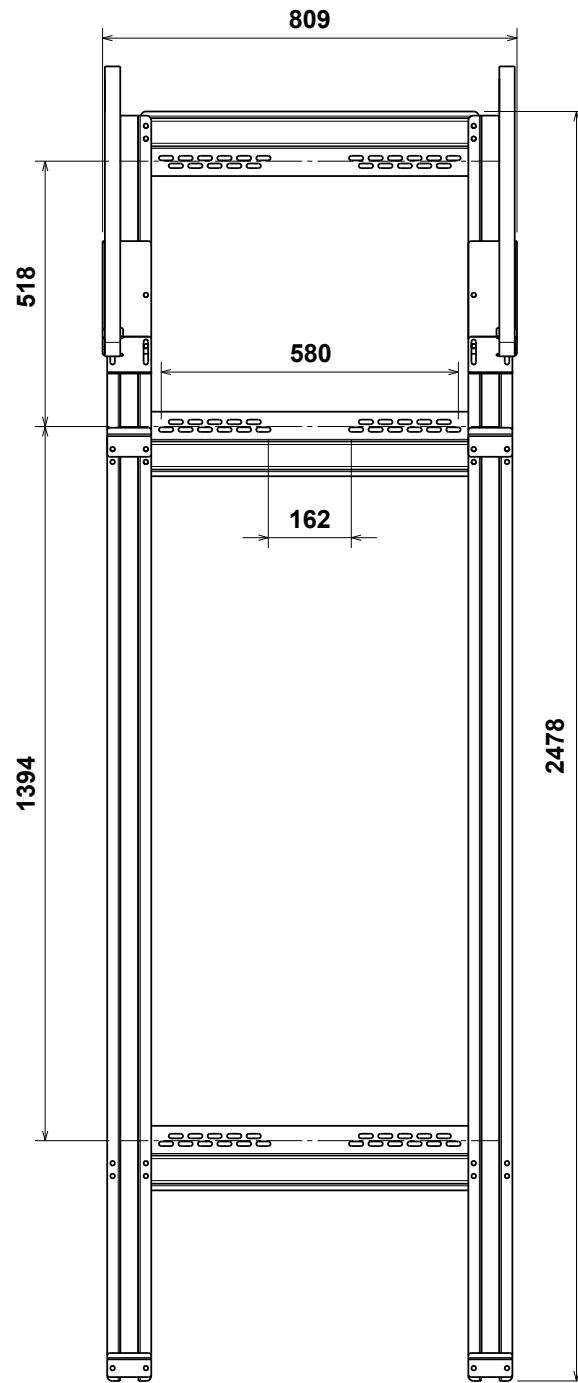
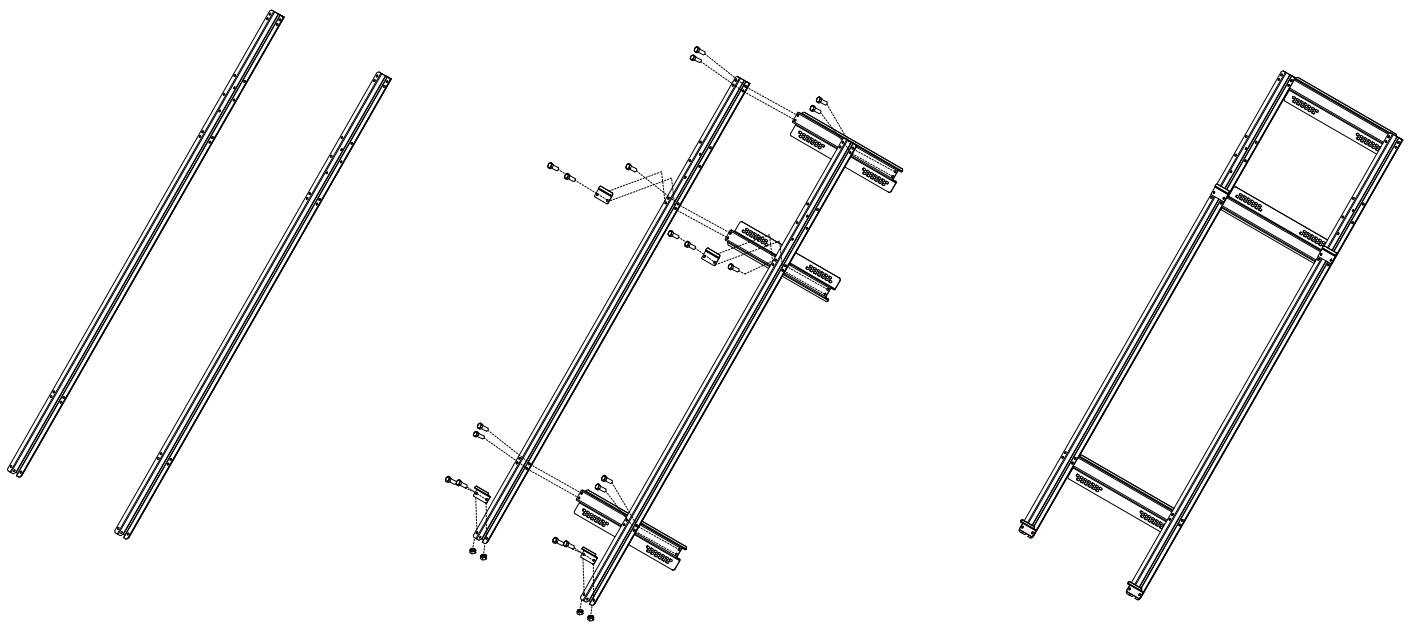


Fig. n° 6 Dimensioni e ingombri staffaggio tetto inclinato

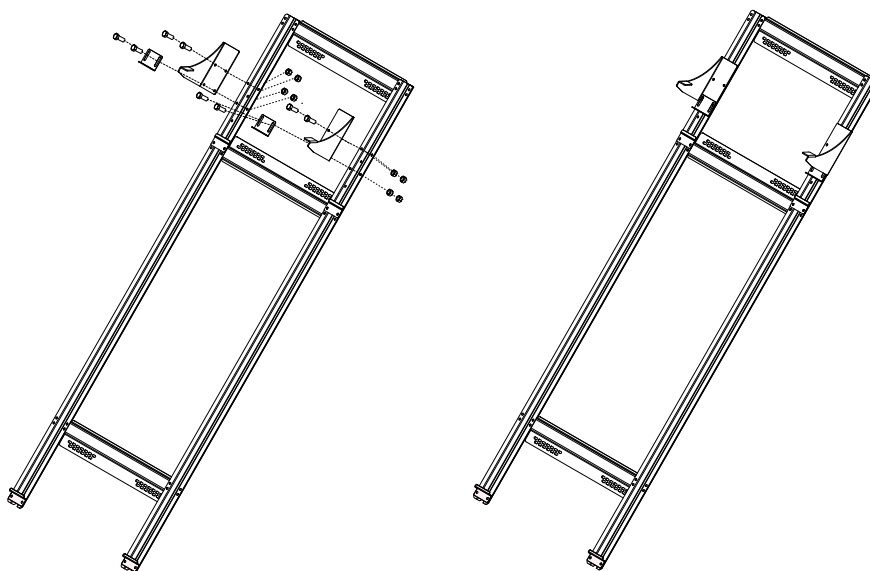
Istruzioni di montaggio  
delle strutture

## 4.2 Sequenza di montaggio su tetto inclinato



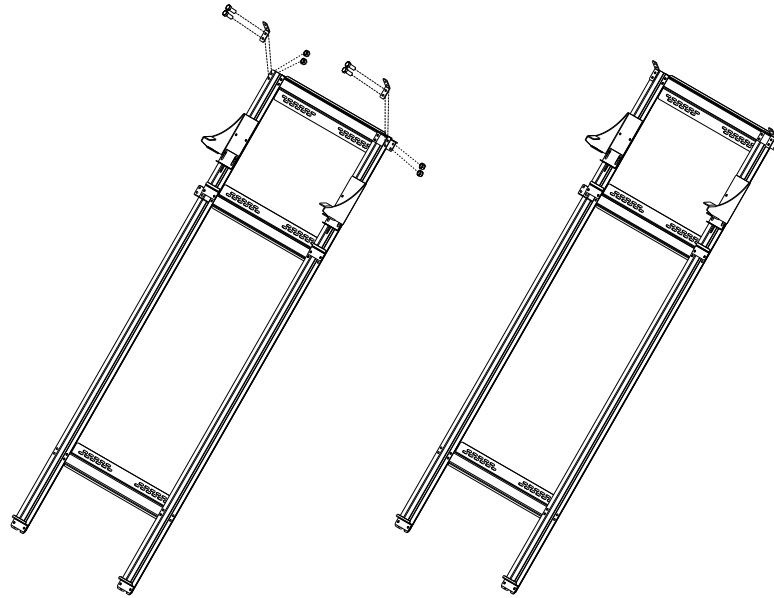
**Fig. n° 7** Montaggio dei distanziali alle barre e delle staffe a Z

Fissare i tre distanziali alle due barre laterali aiutandosi con la “Fig. n° 6 Dimensioni e ingombri staffaggio tetto inclinato” a pagina 18 a mezzo delle viti in dotazione. Il distanziale in mezzeria ha orientamento opposto ai due di estremità. Fissare il distanziale centrale e le 2 staffe a Z di supporto del collettore alle barre laterali; servendosi per la zona interna di unica vite per collegare distanziale, staffa a Z e barra laterale. Posizionare le staffe a Z inferiori, approntando le viti di fissaggio ma senza serrarle totalmente.



**Fig. n° 8** Montaggio delle staffe supporto bollitore

Montare le staffe a culla per supporto bollitore. Le viti superiori vanno strette normalmente. Quelle inferiori (che fissano barra, staffa a culla e staffetta a L), non vanno strette, per poter registrare le staffette ad L successivamente, in fase di posizionamento del collettore.



**Fig. n° 9** Montaggio staffe per fissaggio fasce

Fissare le staffe per fissaggio fasce, usando i fori più in alto ed esterni delle barre laterali.

Trasportare idoneamente la struttura, una volta assemblata, sul tetto; lì valutare la posizione, considerando tutti gli aspetti di sicurezza e rendimento evidenziati nel capitolo "Verifiche preliminari e indicazioni per l'installazione" a pagina 11.

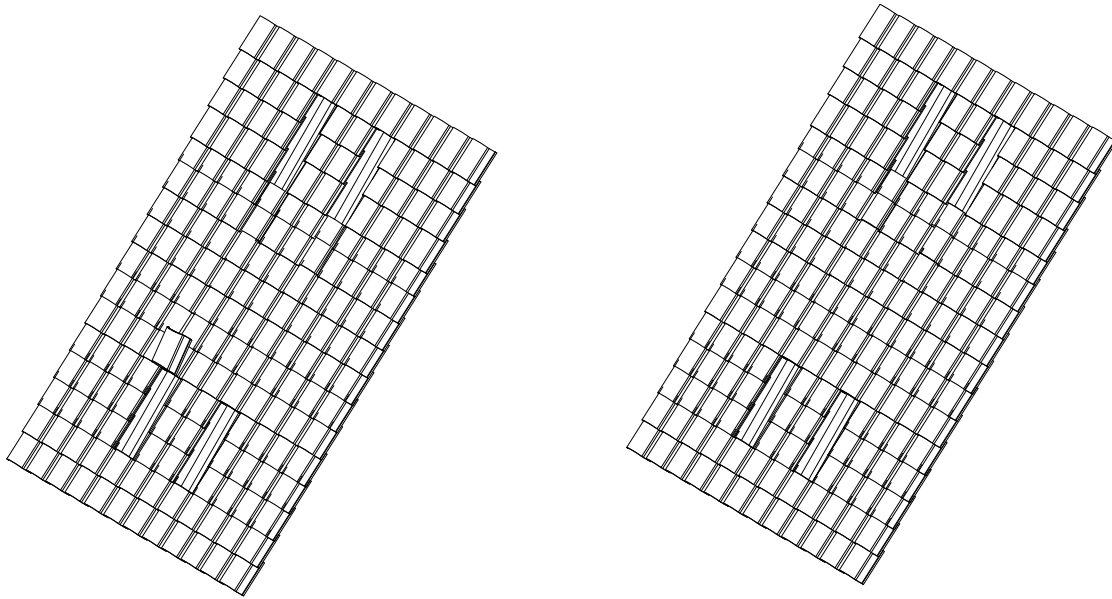


Fig. n° 10 Preparazione del tetto con bollitore 200L

Preparare il tetto per il montaggio sollevando due file longitudinali di tegole in corrispondenza delle barre laterali e dei fori presenti sui distanziali considerando che **con bollitore 120L-200L sono previste 4 strisce sottotegola e con bollitore 300L sono previste 6 strisce totali sottotegola di fissaggio del sistema al tetto.**

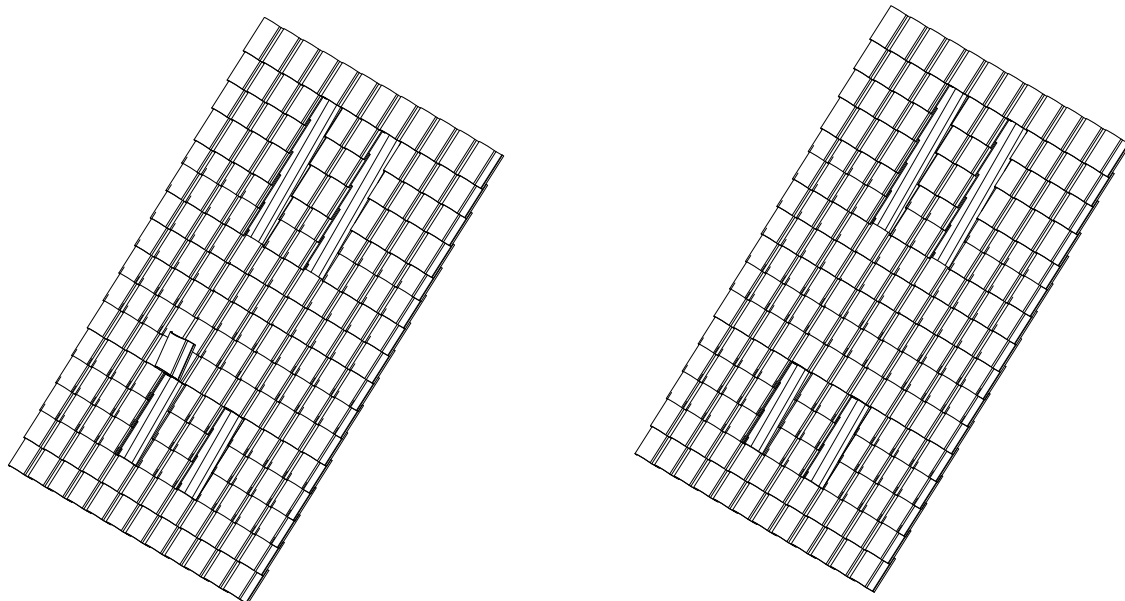


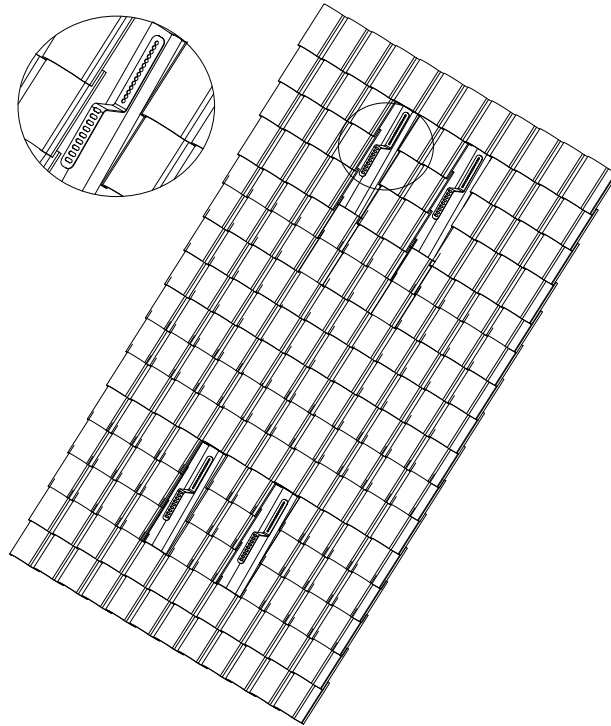
Fig. n° 11 Preparazione del tetto con bollitore 300L

Riferirsi alla figura 6 “Dimensioni e ingombri staffaggio tetto inclinato” a pagina 18 per determinare quali tegole sollevare, e l’interasse delle strisce che andranno montate.

Verificare se sul tetto esistono punti in cui sia possibile fissare le strisce alla distanza determinata (ad esempio la trave portante), ed eventualmente predisporre dei listelli di legno trasversali nelle posizioni più idonee.

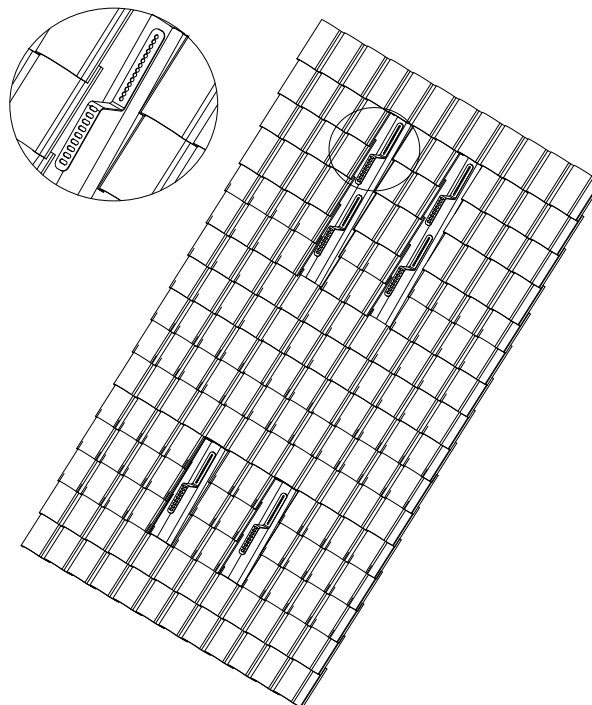
Utilizzare mezzi di fissaggio idonei al tipo di supporto presente.

Assicurarsi della qualità dei materiali impiegati e del carico strutturale da sopportare su tali sistemi, rispettando le normative vigenti in merito. Non rompere alcuna tegola per adattare il sistema al tetto.



**Fig. n° 12** Montaggio strisce con Bollitore 200L

Le strisce per l'ancoraggio del bollitore devono essere ancorate (fissate) direttamente al tetto, alla travatura principale portante, o ai travetti eventualmente appena fissati, attraverso appositi sistemi di fissaggio, in funzione della superficie di ancoraggio, utilizzando i fori presenti sulle strisce. Deformare successivamente le strisce per farle uscire dalle tegole, riposizionando a regola d'arte tutte le tegole scostate in precedenza. La direzione in cui deformare le strisce deve essere necessariamente verso il basso, pena la perdita di stabilità della struttura. Inoltre le strisce dovranno fuoriuscire tra una tegola e l'altra. Non praticare fori tra le tegole e/o sulle tegole per fare uscire le strisce.



**Fig. n° 13** Montaggio strisce con Bollitore 300L

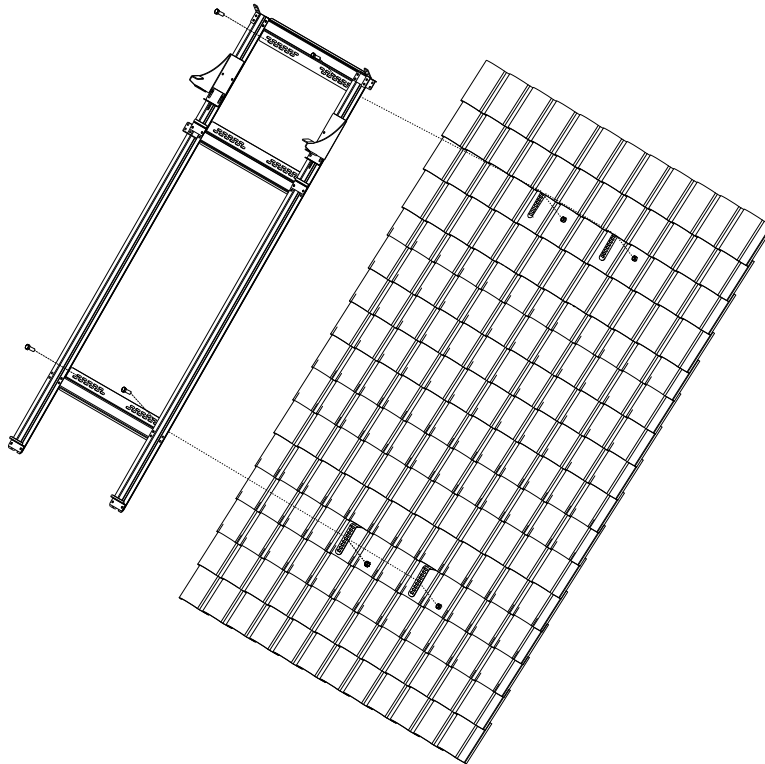


Fig. n° 14 Fissaggio struttura e strisce 200L

Fissare la struttura alle strisce, vale a dirsi centrare la struttura sulle strisce di ancoraggio fissate al tetto, ad una distanza minima orizzontale di 300mm o massima di 580 mm (vedere in proposito la “Fig. n° 6 Dimensioni e ingombri staffaggio tetto inclinato” a pagina 18).

La struttura dovrà poggiare uniformemente sulle tegole attraverso i distanziali orizzontali.

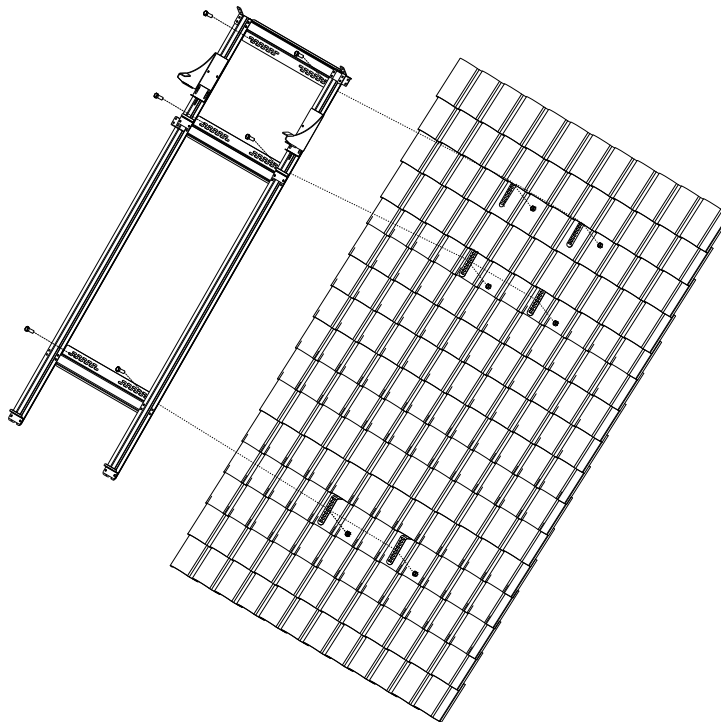
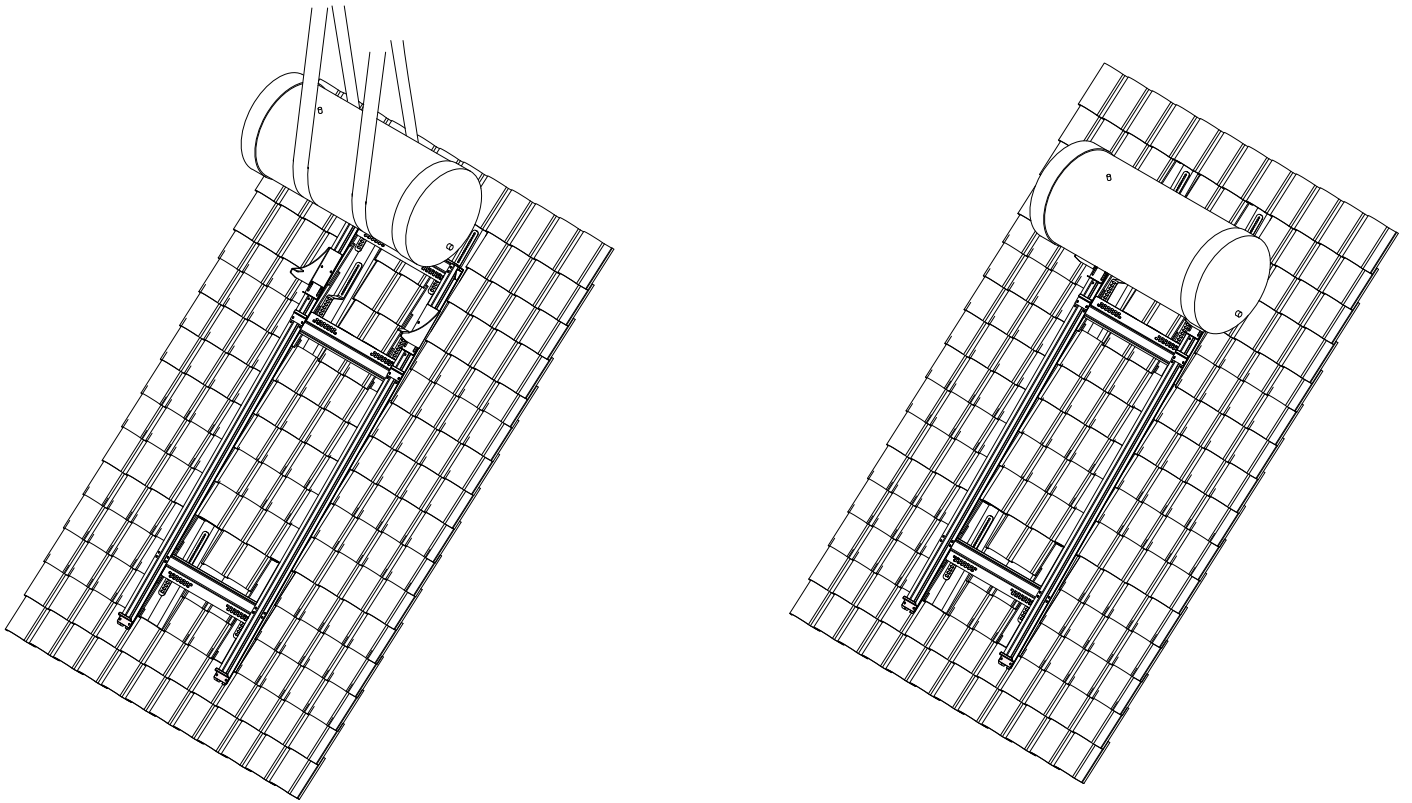


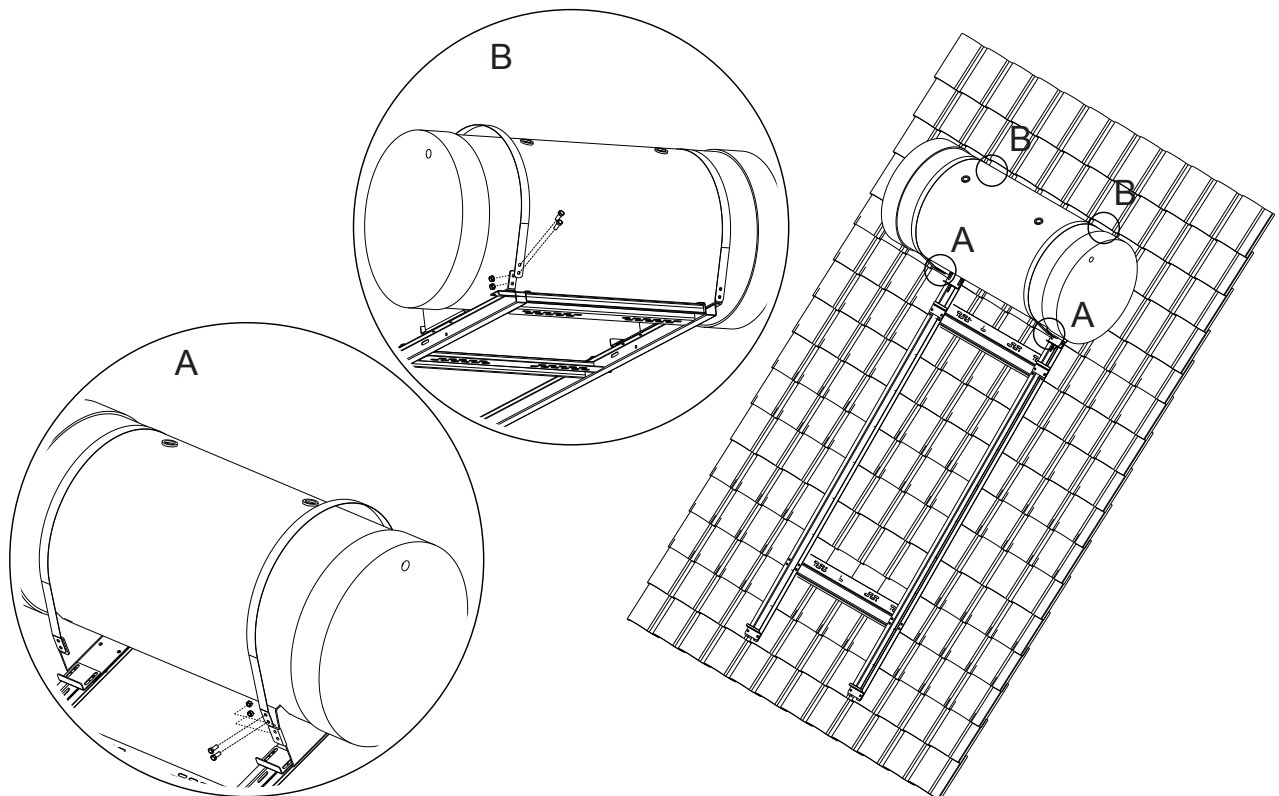
Fig. n° 15 Fissaggio struttura e strisce 300L



**Fig. n° 16** Montaggio bollitore

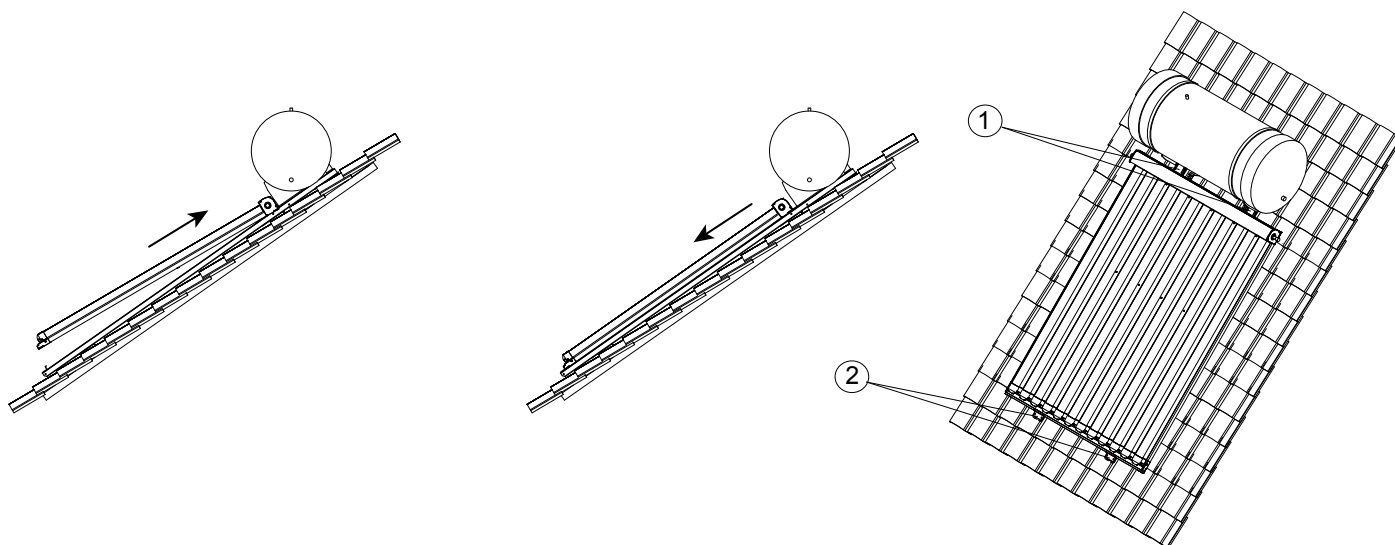
Collocare (montare) il bollitore sulle staffe a culla. L'orientamento è corretto se gli sfiati sono posizionati verso l'alto.

Istruzioni di montaggio  
delle strutture



**Fig. n° 17** Montaggio bollitore





**Fig. n° 18** Montaggio collettore

Montare il collettore agganciandolo alle staffette a Z in corrispondenza del distanziale in mezziera.

Far scivolare verso il basso le staffe a L di contenimento del collettore (1), fino a farle bloccare contro il collettore, e poi fissare le relative viti su cui scorrono. Serrare le viti delle staffe a Z inferiori (2).

## 5. Montaggio del sistema su tetto piano

Per l'installazione del sistema Klober Natural Sky su superfici piane (tetti piani, terrazze, giardini) è prevista una struttura altamente resistente agli agenti atmosferici esterni. La struttura per tetti piani prevede l'installazione della superficie captante solare con una inclinazione di 45° rispetto al piano orizzontale.

### 5.1 Componenti del kit

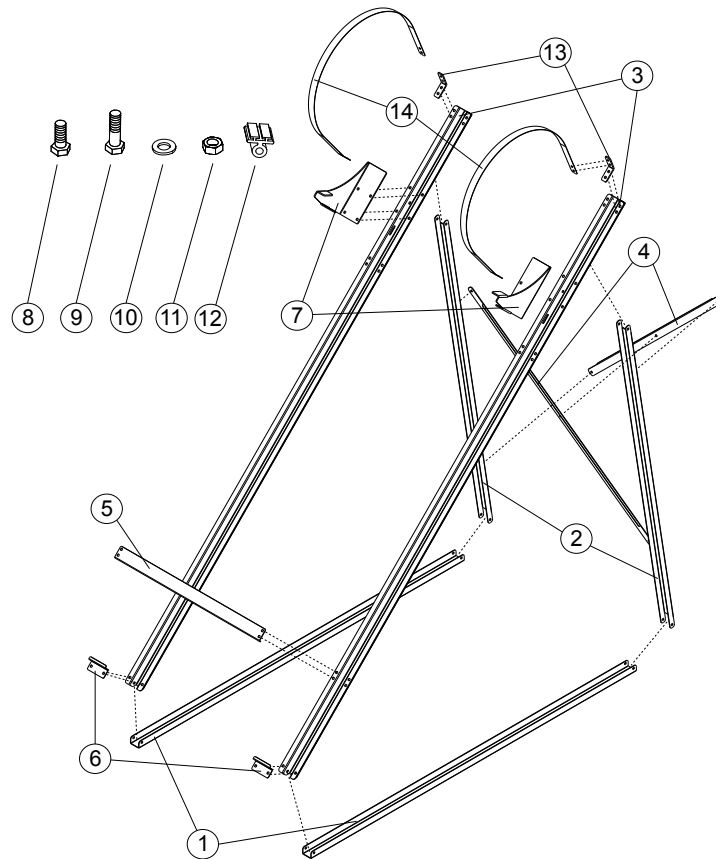
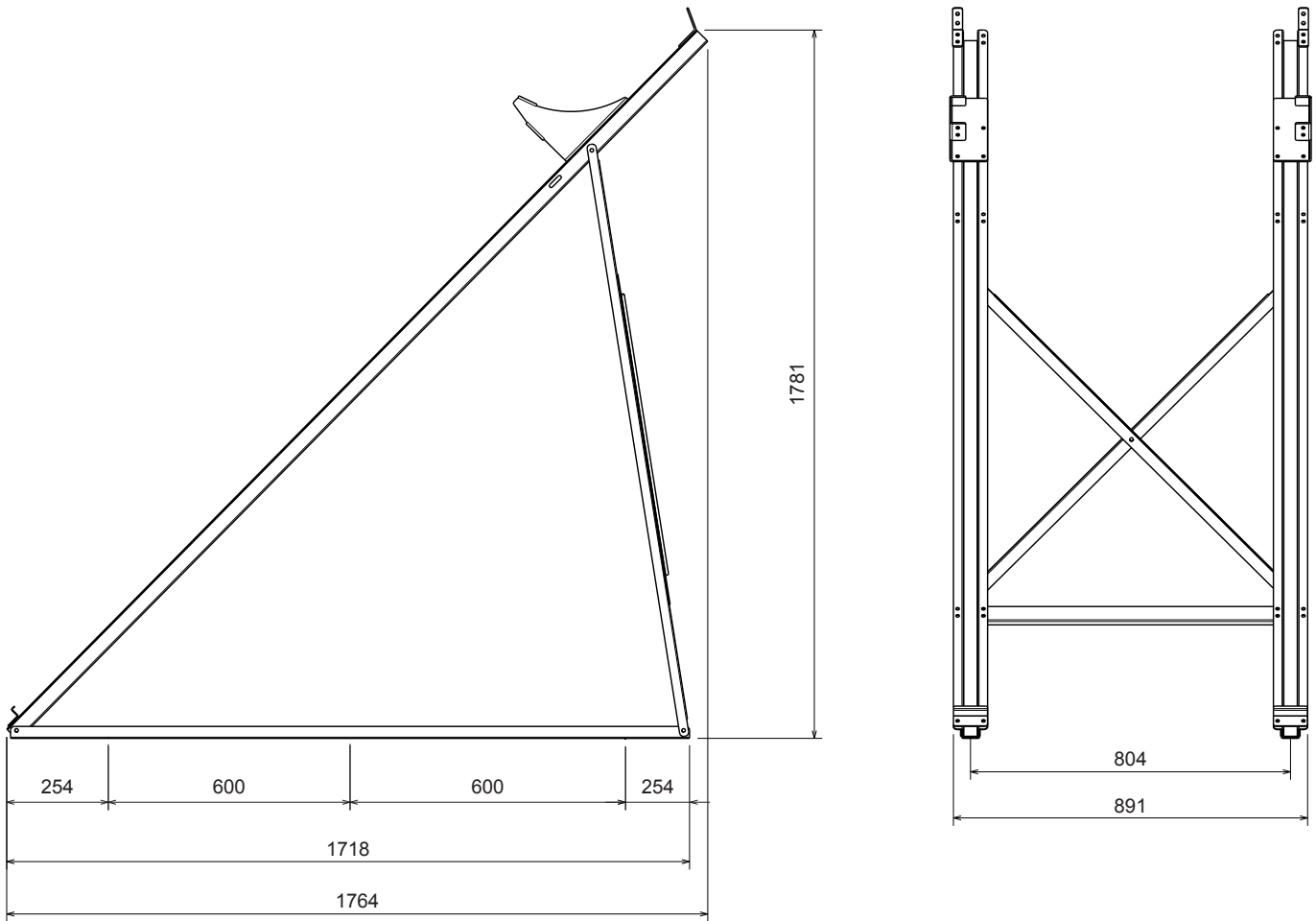


Fig. n° 19 Componenti del kit per tetto piano

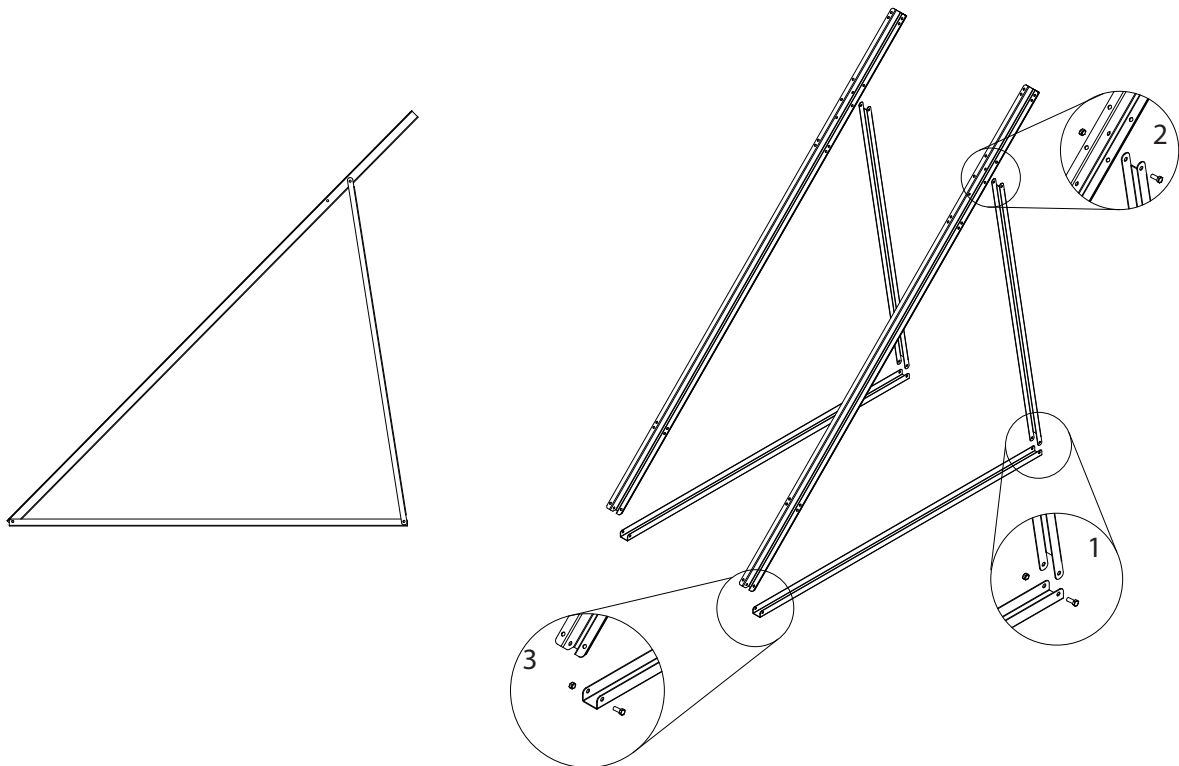
POSIZIONE N°	DESCRIZIONE	N°PEZZI
1	Barra inferiore	2
2	Barra posteriore	2
3	Barra supporto collettore	2
4	Controventi	2
5	Distanziale	1
6	Staffa supporto collettore	2
7	Staffa supporto bollitore	2
8	Vite M8 x 25 TE	39
9	Vite M8 x 60 TE	8
10	Rondella M8	41
11	Dado M8	41
12	Fermo sup. Kit fissaggio tetto piano	2
13	Staffe per fissaggio fasce	2
14	Fasce fissaggio bollitore	2

Tabella 12 Distinta parti staffaggio



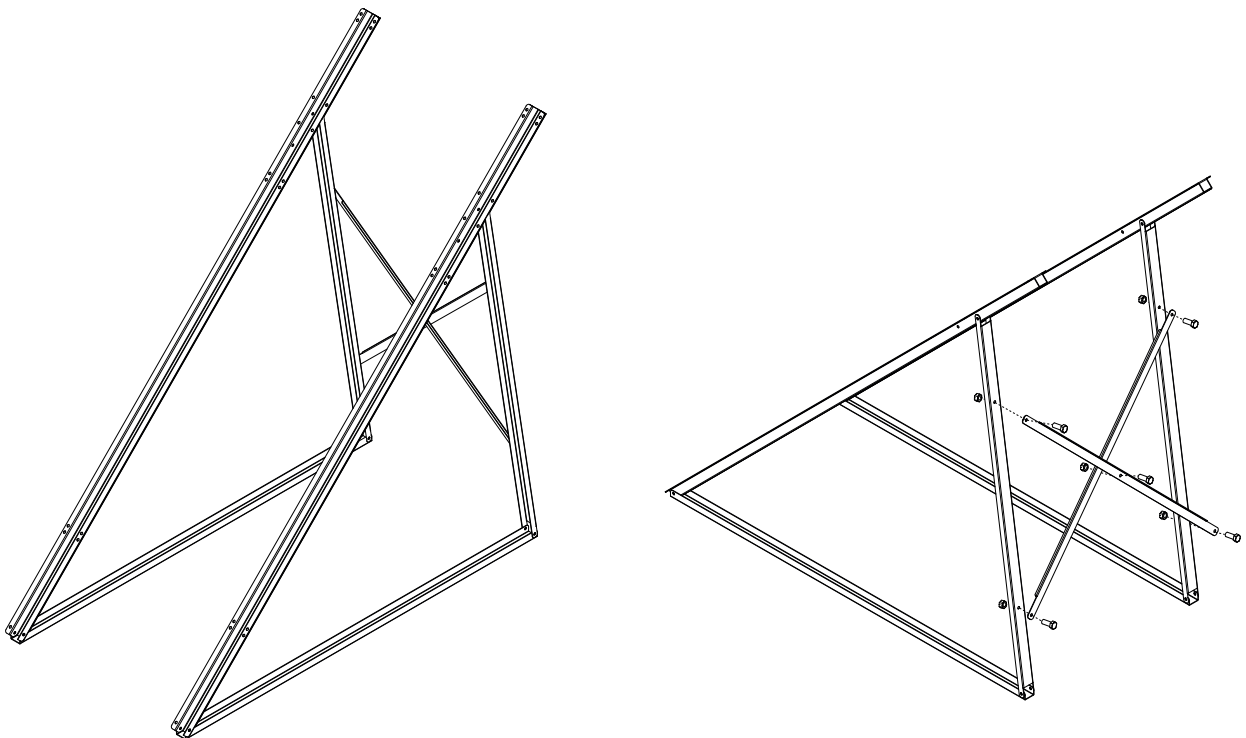
**Fig. n° 20** Dimensioni e ingombri staffaggio tetto piano

## 5.2 Sequenza di montaggio su tetto piano



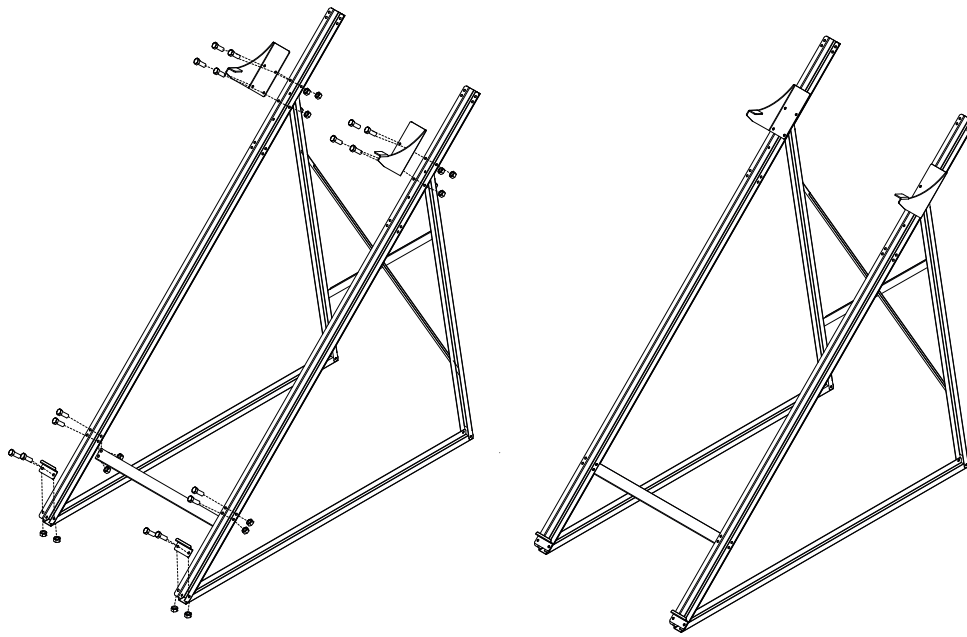
**Fig. n° 21** Montaggio triangoli telaio

Costruire i triangoli laterali della struttura, seguendo le fasi 1, 2, 3 servendosi di n.6 viti lunghe M8x60 TE, ovvero tre viti per ogni triangolo.

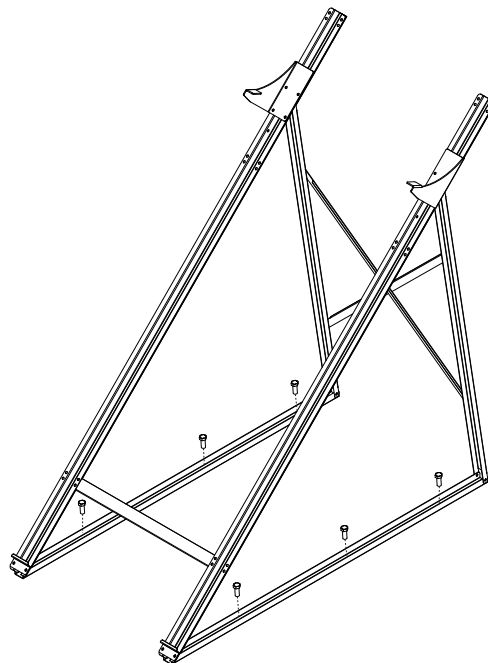


**Fig. n° 22** Montaggio controventi

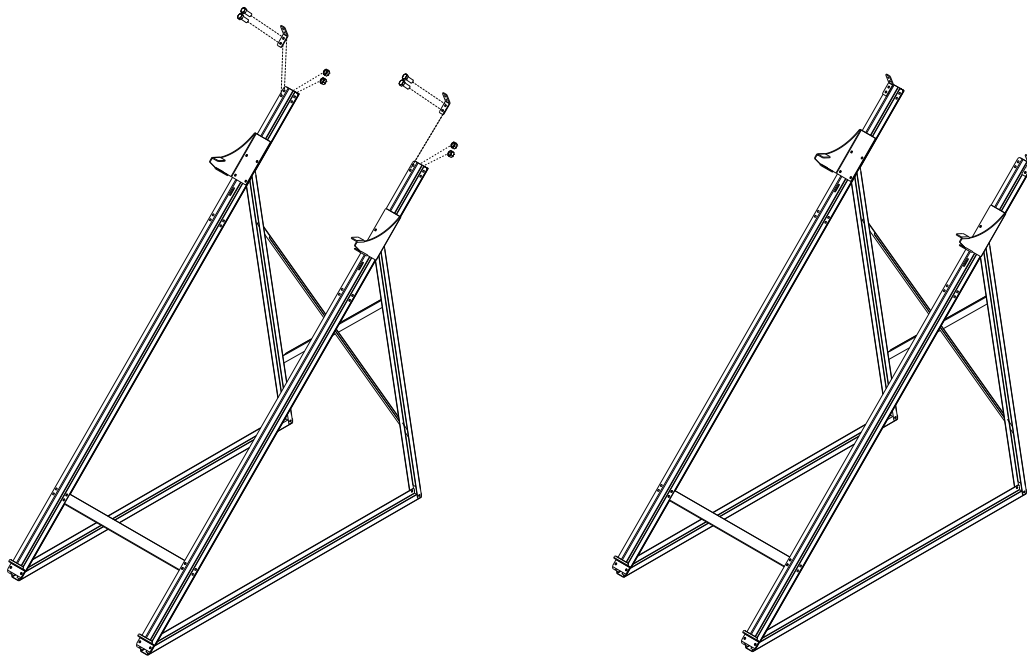
Montare i controventi alle barre posteriori.

**Fig. n° 23** Montaggio staffe

Montare il distanziale inferiore tra le due barre di supporto, utilizzando i fori verso l'interno della struttura. Fissare le staffe a Z per supporto collettore alla base delle due barre laterali servendosi dei fori inferiori delle barre ad omega (approntando le viti di fissaggio ma senza serrarle totalmente). Montare le staffe a culla per supporto al bollitore, utilizzando i 4 fori nella parte superiore della struttura.

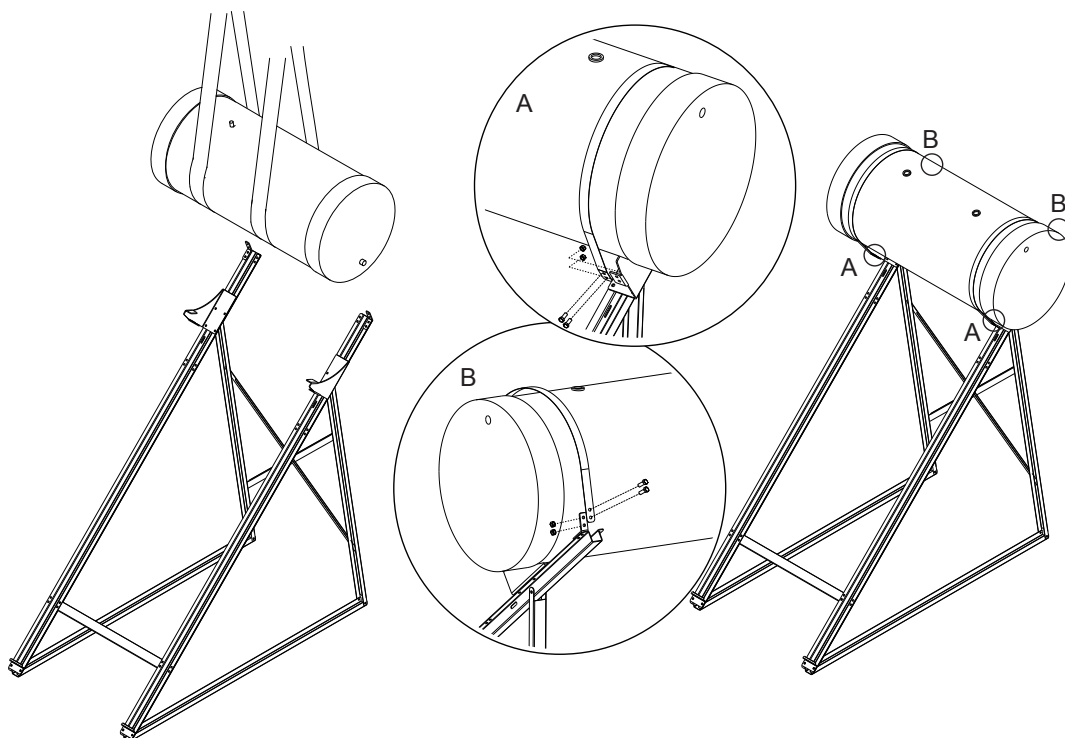
**Fig. n° 24** Fissaggio alla superficie d'appoggio

Assicurare i telai alla superficie d'appoggio per mezzo di appositi sistemi, utilizzando i fori presenti nella parte bassa dei telai stessi. Verificare che la superficie d'appoggio sia piana e non siano presenti deformazioni che possano destabilizzare la struttura. Le viti per questo fissaggio non sono fornite: vanno scelte in base alla tipologia di tetto presente. La scelta del tipo e grandezza di ancorante va fatta in funzione del carico strutturale e del luogo di installazione, ed è esclusivamente a carico del progettista/geometra/installatore che ne valuterà di volta in volta dimensioni ed uso. Per le posizioni dei fori verificare le quote indicate in "Fig. n° 20 Dimensioni e ingombri staffaggio tetto piano" a pagina 27.



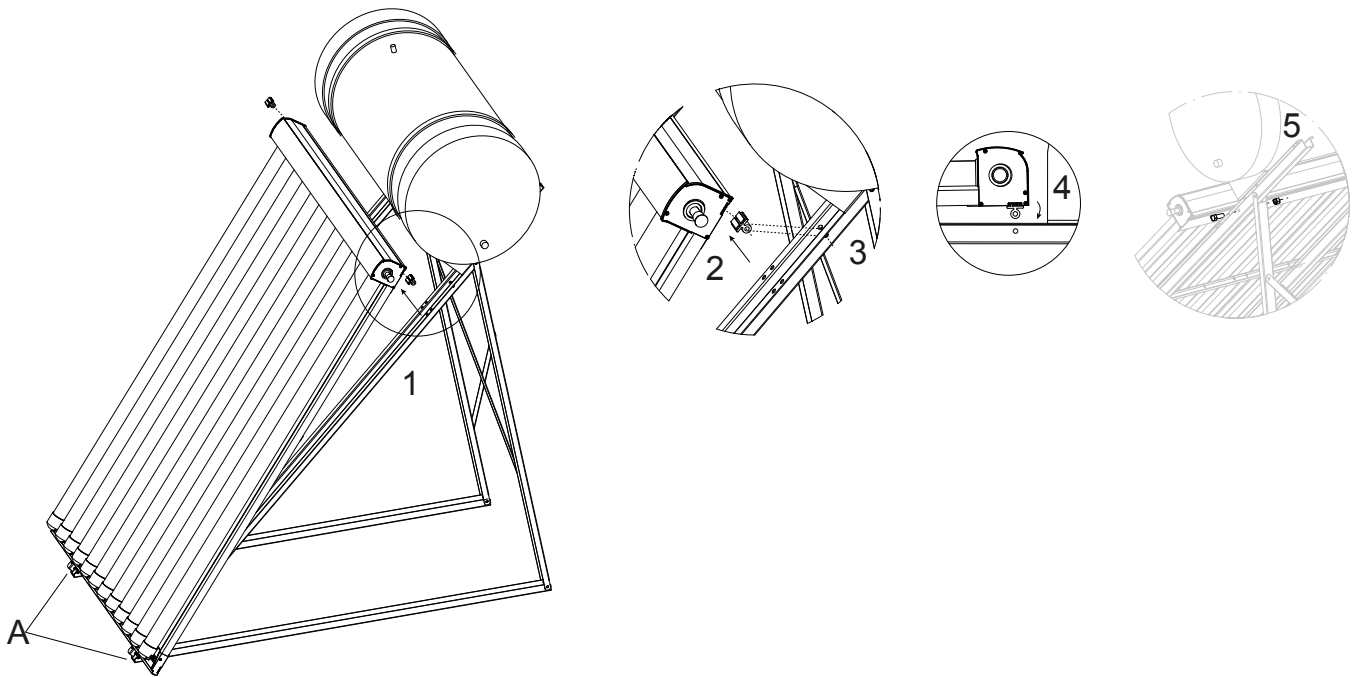
**Fig. n° 25** Montaggio staffe per fissaggio fasce

Fissare le staffe per fissaggio fasce, usando i fori più in alto ed esterni delle barre laterali.



**Fig. n° 26** Montaggio bollitore

Posizionare il bollitore sulla struttura facendolo appoggiare alle staffe a culla e centrandolo tra queste ultime per quanto possibile. L'orientamento è corretto se gli sfiasi sono verso l'alto.



**Fig. n° 27** Montaggio collettore

Collocare il profilo di base del collettore solare sulle staffe a Z di supporto collettore poste sulle barre di sostegno nella parte bassa della struttura. Assicurarsi che il collettore sia centrato rispetto alla struttura, verificando che sporga equamente dai due lati. Sollevare leggermente la testata del collettore per inserire i fermi superiori nelle cave del profilo scatola collettore. Seguire la “Fig. n° 27 Montaggio collettore” a pagina 31 fasi 2, 3, 4 e 5; per fissare il collettore alla struttura: utilizzare viti M8x60 per collegare gli estrusi, nascosti sotto il collettore, alle barre laterali. Serrare le viti delle staffe a Z inferiori (A).

## 6. Collegamenti idraulici

Sistema con bollitore da 200 litri

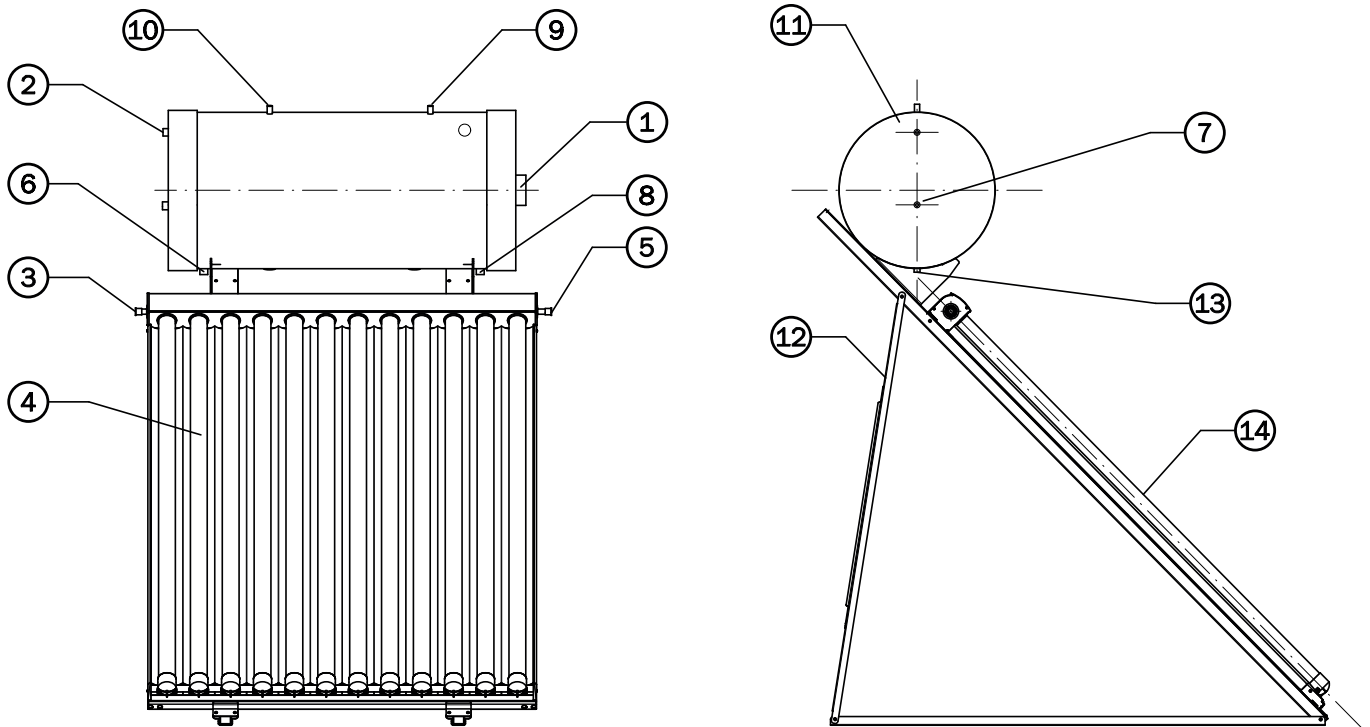


Fig. n° 28 Componenti del sistema Klober Natural Sky 200

1- Manicotto per Resistenza Elettrica 1" 1/4 (accessorio)	2- Connessione 1/2" M uscita acqua calda sanitaria	3- Connessione 3/4" F ingresso acqua fredda al collettore	4- Tubo collettore
5- Connessione 3/4" F uscita acqua calda dal collettore	6- Connessione 3/4" F uscita acqua fredda dal bollitore	7- Connessione 1/2" M Ingresso acqua fredda sanitaria	8- 3/4" ingresso acqua calda al bollitore
9- Connessione 3/4" F per valvola di sicurezza	10- Connessione 3/4" F per tappo	11- Bollitore	12- Kit fissaggio tetto piano
13- Staffa supporto bollitore	14- Collettore		

Tabella 13 Componenti del sistema Klober Natural Sky 200 It

Collegare le tubazioni di prelievo dell'acqua calda e l'alimentazione idrica al bollitore Klober Natural Sky come riportato nella figura sottostante.

**Assicurarsi che tutte le connessioni idrauliche siano a tenuta e che l'alimentazione idrica sia sempre garantita ad una pressione non inferiore ai 2 bar.**



## Sistema con bollitore da 300 litri

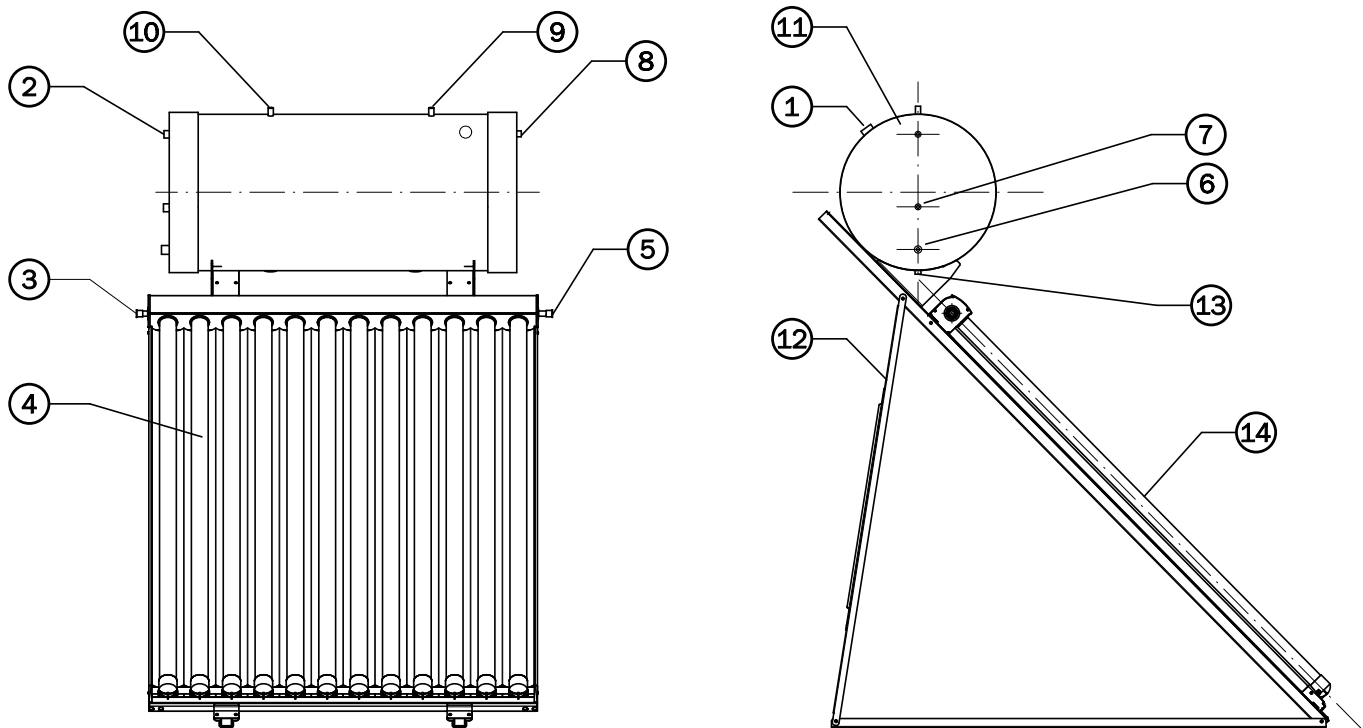


Fig. n° 29 Componenti del sistema Kloben Natural Sky 300

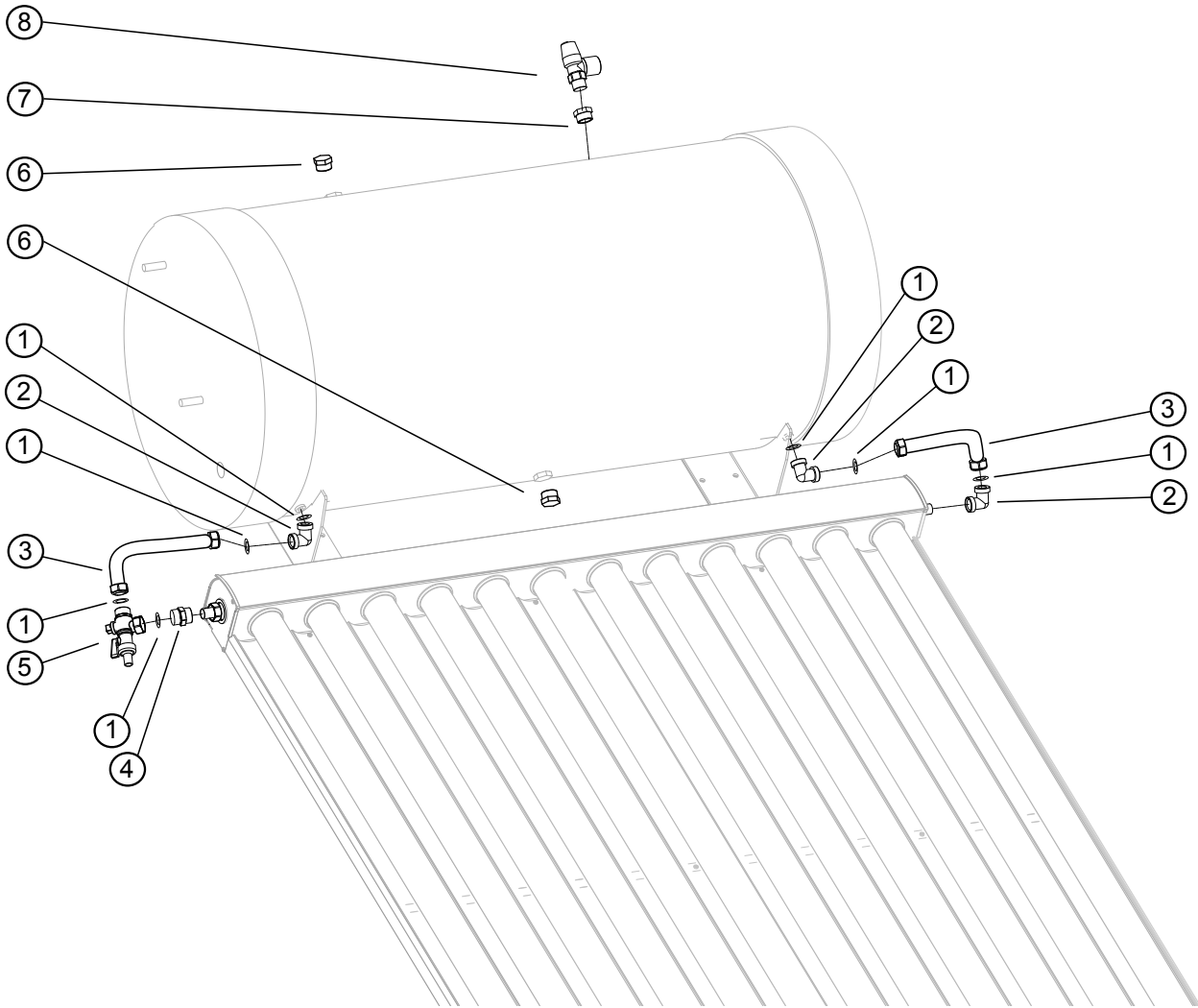
1- Manicotto per Resistenza Elettrica (accessorio)	2- Connessione 1/2" M uscita acqua calda sanitaria	3- Connessione 3/4" F ingresso acqua fredda al collettore	4- Tubo collettore
5- Connessione 3/4" F uscita acqua calda dal collettore	6- Connessione 3/4" F uscita acqua fredda dal bollitore	7- Connessione 1/2" M Ingresso acqua fredda sanitaria	8- 3/4" ingresso acqua calda al bollitore
9- Connessione 3/4" F per valvola di sicurezza	10- Connessione 3/4" F per tappo	11- Bollitore	12- Kit fissaggio tetto piano
13- Staffa supporto bollitore	14- Collettore		

Tabella 14 Componenti del sistema Kloben Natural Sky 300 lt

Collegare le tubazioni di prelievo dell'acqua calda e l'alimentazione idrica al bollitore Kloben Natural Sky come riportato nella figura sottostante.

**Assicurarsi che tutte le connessioni idrauliche siano a tenuta e che l'alimentazione idrica sia sempre garantita ad una pressione non inferiore ai 2 bar.**

**Collegamenti idraulici con bollitore da 200 litri**



**Fig. n° 30** Collegamenti idraulici (con bollitore da 200 litri)

POSIZIONE	DESCRIZIONE	NR PEZZI
1	Gomito 3/4" Natural Sky	3
2	Guarnizione 3/4"	5
3	Tubo inox corrugato DN 16 completo di dado girello 3/4" con battuta piana ed isolamento per esterno lunghezza 300 mm	2
4	Nipplo 3/4" Natural Sky	1
5	Valvola di caricamento Natural Sky	1
6	Tappo 3/4" Natural Sky	2
7	Riduzione 1/2" F - 3/4" M Natural Sky	1
8	Valvola sicurezza 3 bar Natural Sky	1

**Tabella 15** Composizione Kit Raccordi Natural Sky 200

Kloben si riserva di variare fornitura, classe e tipo di materiali in ogni momento.

## Collegamenti idraulici con bollitore da 300 litri

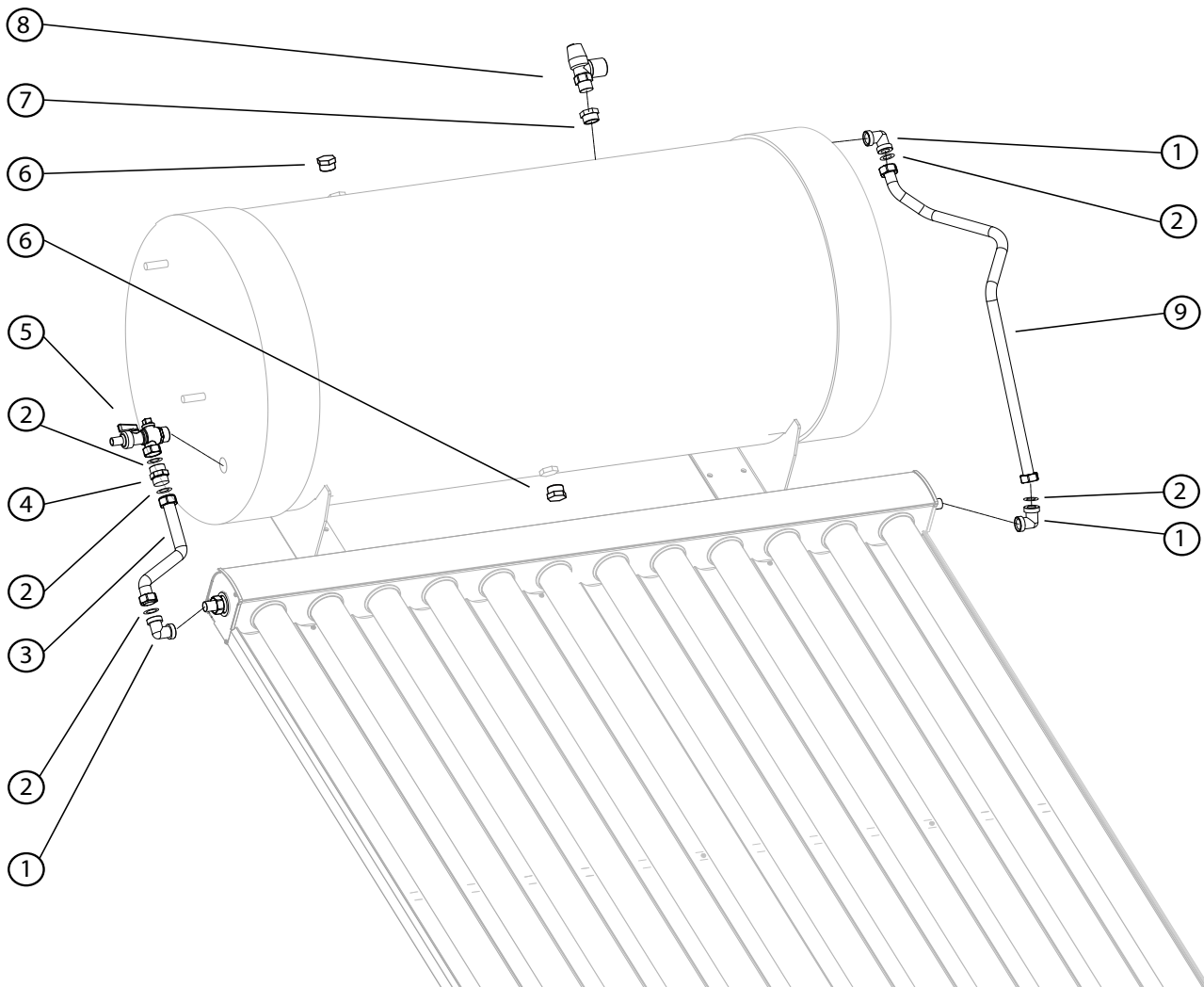


Fig. n° 31 Collegamenti idraulici (con bollitore da 300 litri)

POSIZIONE	DESCRIZIONE	NR PEZZI
1	Gomito 3/4" Natural Sky	3
2	Guarnizione 3/4"	5
3	Tubo inox corrugato DN 16 completo di dado girello 3/4" con battuta piana ed isolamento per esterno lunghezza 300 mm	1
4	Nipplo 3/4" Natural Sky	1
5	Valvola di caricamento Natural Sky	1
6	Tappo 3/4" Natural Sky	2
7	Riduzione 1/2" F - 3/4" M Natural Sky	1
8	Valvola sicurezza 3 bar Natural Sky	1
9	Tubo inox corrugato DN 16 completo di dado girello 3/4" con battuta piana ed isolamento per esterno lunghezza 600 mm	1

Tabella 16 Composizione Kit Raccordi Natural Sky 300

Kloben si riserva di variare fornitura, classe e tipo di materiali in ogni momento.

## 6.1 Sistemi di sicurezza

Ogni bollitore solare è dotato di valvola di sicurezza con pressione di soglia a 4 bar. Con questo dispositivo viene fissata la pressione massima teorica raggiungibile all'interno del circuito solare.

### 6.1.1 Protezione dai fulmini

La messa a terra dell'impianto è sempre obbligatoria.

Per il sistema Kloben Natural Sky deve essere prevista una equilibratura di potenziale per la protezione contro i fulmini in conformità alla normativa vigente. Deve essere eseguito un collegamento equipotenziale tra il telaio del collettore solare e la messa a terra. Il collegamento deve intercettare oltre al telaio anche la conduttura di mandata o di ritorno.

Deve essere previsto un collegamento conduttore a massa particolarmente efficace, con cavo di rame di sezione minima di 10 mm<sup>2</sup>.

Se è già disponibile un impianto parafulmine collegare il telaio alla conduttura equipotenziale esistente. Le condotte metalliche del circuito solare devono essere collegate mediante un conduttore (verde/giallo) di sezione minima 16 mm<sup>2</sup> (H07 V-U o R) con la barra principale di equilibratura del potenziale.

Per impianti solari di dimensioni considerevoli si consideri un collegamento alla conduttura equipotenziale ogni 200 m<sup>2</sup>.

### 6.1.2 Protezione dalle scottature

Le temperature presenti nell'unità di accumulo o bollitore possono raggiungere livelli considerevoli. Per tale ragione gli schemi idraulici Kloben riportano sempre l'impiego di una valvola termostatica miscelatrice da inserire all'uscita del bollitore sulla mandata per l'utenza ACS. Tale valvola garantisce una T massima all'utenza di 48 °C + 5 °C di tolleranza.

### 6.1.3 Protezione antigelo

Proteggere le tubazioni dell'acqua sanitaria (fredda e calda) e in caso di zone con condizioni climatiche molto rigide, proteggere anche gli accessori esterni con isolamento adeguato e mediante l'installazione della resistenza antigelo. Nelle zone con forti gelate predisporre il sistema in modo che possa essere scaricato nel caso di inattività nei mesi invernali.

**ATTENZIONE!!!**  
**Ad installazione completata non**  
**lasciare il sistema scarico esposto**  
**all'irraggiamento solare**

## 6.2 Riempimento del serpentino del bollitore

- Aprire e lasciare aperto un rubinetto dell'acqua calda delle utenze
- Aprire la valvola a sfera e riempire il bollitore con l'acqua di rete
- Dopo aver riempito il bollitore completamente, chiudere il rubinetto dell'acqua calda delle utenze.

## 6.3 Fluido termovettore

Per il riempimento del circuito primario è possibile utilizzare acqua potabile, ove questa rispetti i seguenti limiti:

- Cl<sup>-</sup> < 100 ppm
- SO<sup>4-</sup> < 150 ppm
- assenza di NH<sup>4+</sup>
- pH > 5
- durezza < 14°F

#### 6.4 Riempimento del circuito chiuso

Dopo aver riempito il serpentino, caricare il fluido termovettore tra bollitore e collettore, procedere come segue, riferendosi alla "Fig. n° 32 Collegamenti idraulici bollitore 200 L" a pagina 37 **per i modelli da 200 litri:**

- Mantenere il collettore protetto dai raggi solari 6 (protezione non fornita, utilizzare ad esempio il cartone di imballo),
- Collegare una tubazione di carico 1 al portagomma della valvola di carico 2,
- Aprire il tappo 5 sulla parte superiore del bollitore,
- Chiudere valvola di intercettazione 3,
- Aprire valvola di carico 2,
- Lasciare che l'acqua riempia il collettore ed il bollitore: dal manicotto 4 uscirà l'aria contenuta nel circuito,
- Chiudere la valvola di carico 2 quando dallo sfiato 4, uscirà acqua al posto di aria,
- Serrare il tappo 5 nel manicotto 4 onde prevenire fuoriuscita di acqua tecnica dall'accumulo, a regola d'arte.
- Aprire la valvola di intercettazione 3.
- Togliere la protezione dai raggi solari 6.

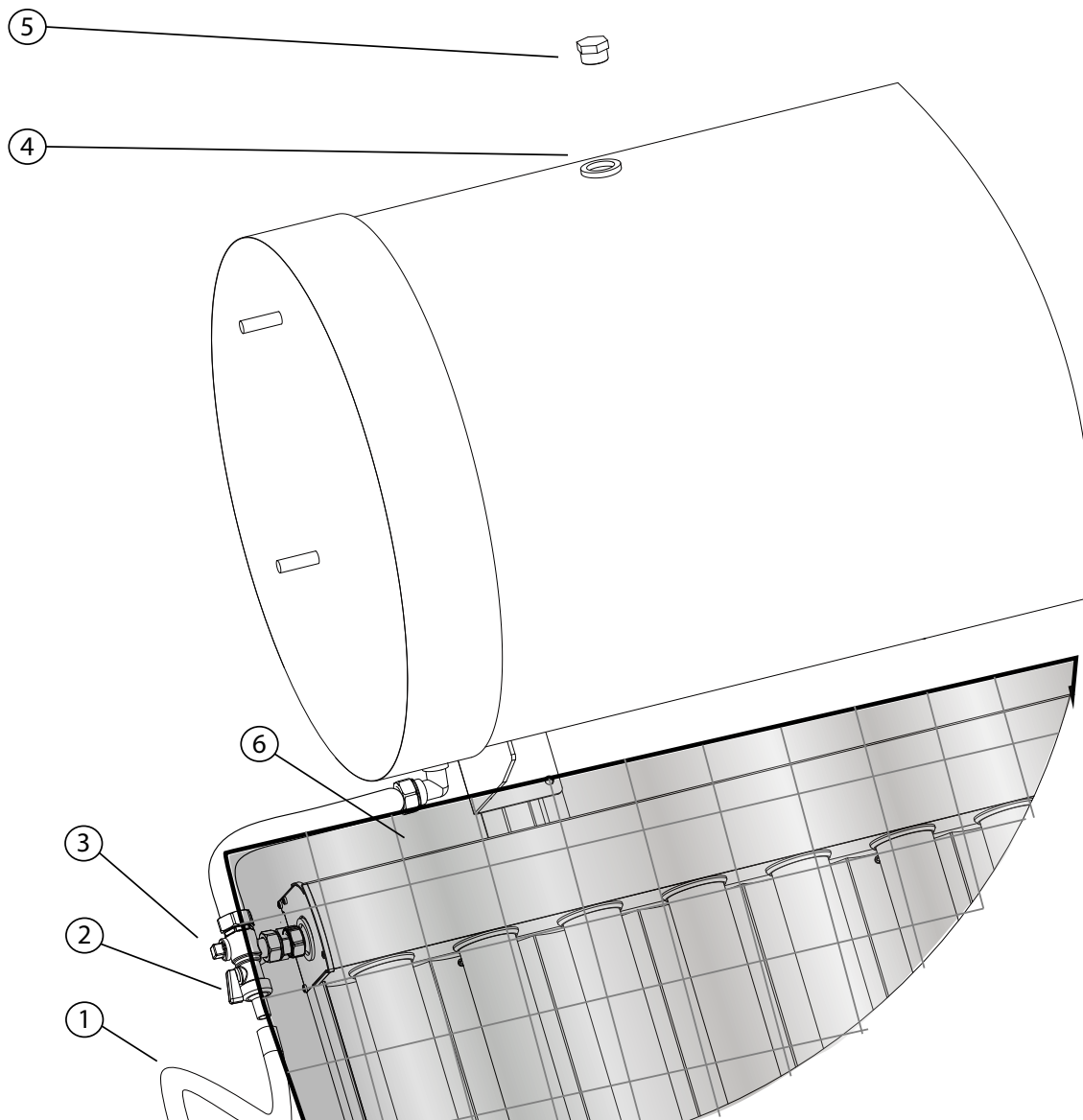
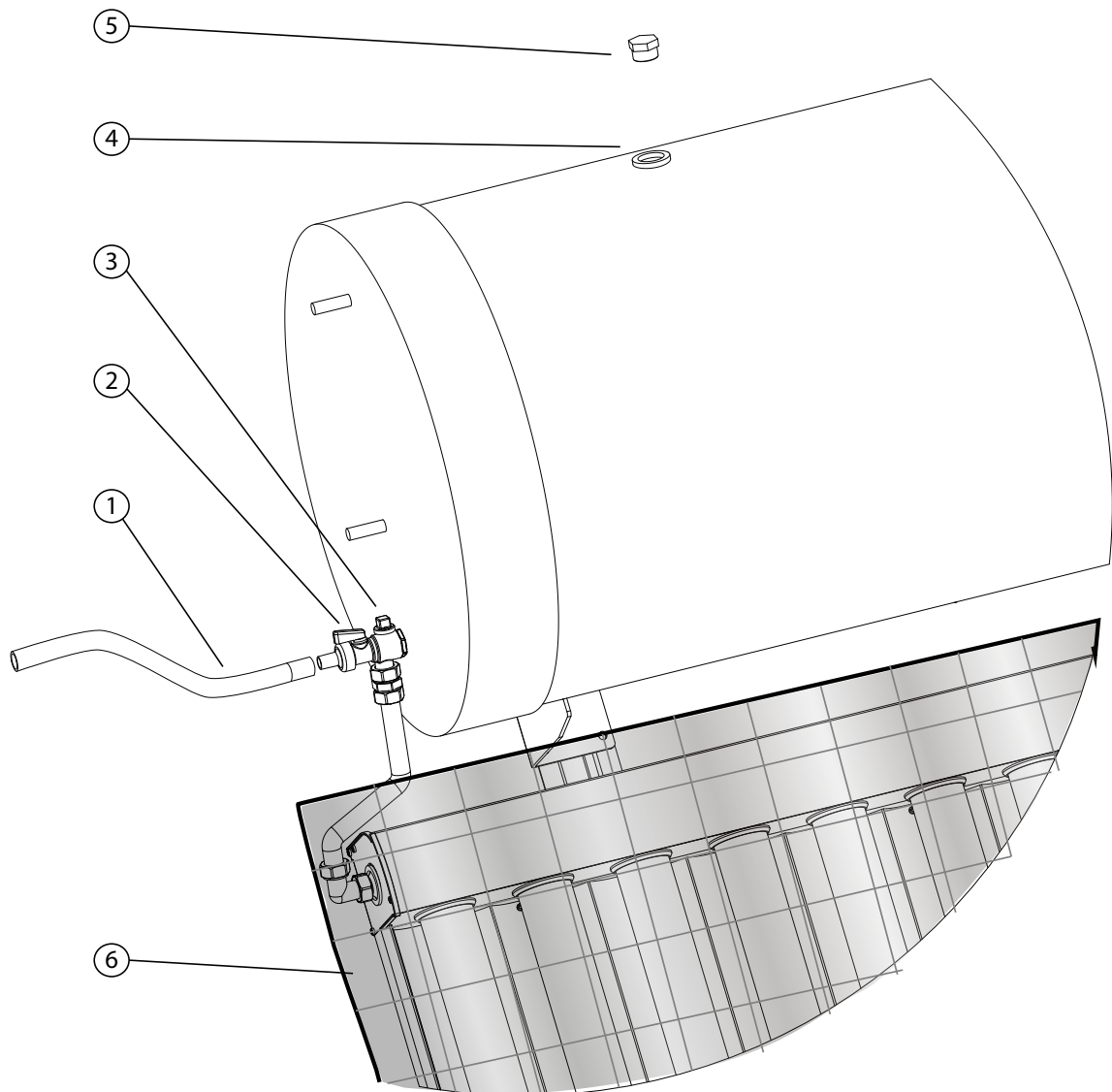


Fig. n° 32 Collegamenti idraulici bollitore 200 L

**Modelli con bollitore da 300 litri:**

- Mantenere il collettore protetto dai raggi solari 6 (protezione non fornita, utilizzare ad esempio il cartone di imballo),
- Collegare una tubazione di carico 1 al portagomma della valvola di carico 2,
- Aprire il tappo 5 sulla parte superiore del bollitore,
- Chiudere valvola di intercettazione 3,
- Aprire valvola di carico 2,
- Lasciare che l'acqua riempia il collettore ed il bollitore: dal manicotto 4 uscirà l'aria contenuta nel circuito,
- Chiudere la valvola di carico 2 quando dallo sfiato 4, uscirà acqua al posto di aria,
- Serrare il tappo 5 nel manicotto 4 onde prevenire fuoriuscita di acqua tecnica dall'accumulo, a regola d'arte.
- Aprire la valvola di intercettazione 3.
- Togliere la protezione dai raggi solari 6.



**Fig. n° 33** Collegamenti idraulici bollitore 300 L

## 7. Ispezioni e manutenzioni periodiche

### 7.1 Manutenzione collettori

MANUTENZIONE		PERIODICITÀ
<b>Collettore</b>		
Controllo visivo dei collettori, del fissaggio e dei raccordi		Ogni anno
Controllo del grado di sporcizia e dei danni all'isolamento dei tubi		Ogni anno
<b>Bollitore</b>		
Controllare la tenuta dei raccordi		Ogni anno
Controllare grado di riempimento acqua tecnica		Ogni anno
<b>Circuito solare</b>		
Misurazione del pH del Fluido Termovettore secondo quanto segue		
<b>Livello del pH rilevato</b>	<b>Azioni raccomandate</b>	Verifica ogni 2/3 anni, con sostituzione se necessaria
Da 7.5 a 8.5	Valore corretto, nessuna azione	
Da 7.0 a 7.4	pH inferiore all'ideale, si raccomandano controlli più frequenti	
Minore di 7.0	Il fluido termico non è più in condizioni accettabili, il fluido deve essere sostituito	

**Tabella 17** Periodicità delle manutenzioni

## 8. Utente

### 8.1 Istruzioni per l'utente

La gestione dell'impianto solare Kloben non richiede interventi particolari da parte dell'utente se non per le normali verifiche di manutenzione periodica sopra riportate. L'impianto una volta avviato dall'installatore opera automaticamente e in maniera completamente autonoma, anche durante periodi di assenza dell'utente.

Il regolamento di riferimento è contenuto nel D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 (GU 14 ottobre 1993, n. 96) e successivi integrazioni ed aggiornamenti, recante le norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi d'energia.

**A tal proposito consigliamo l'installazione di un miscelatore termostatico all'uscita del bollitore così come indicato anche dai nostri schemi.**

#### **Misure preventive in caso d'inutilizzo**

In caso di lungo periodo di assenza e inutilizzo dell'impianto solare durante il periodo estivo è opportuno, ove possibile, provvedere alla copertura dei collettori solari con telonato o materiale simile. In assenza di prelievo di energia dell'unità di accumulo le temperature ai collettori solari possono raggiungere livelli elevati. In tali situazioni le normali misure predisposte per far fronte a tali condizioni sono più che sufficienti ed evitare danneggiamenti del collettore solare.

#### **Funzionamento anomalo**

Nel caso in cui si riscontrassero delle evidenti anomalie di funzionamento, come perdite di tenuta, è necessario interpellare un centro di assistenza autorizzato Kloben.

**LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA E LA CONSEGUENTE MESSA IN OPERA, SIA ELETTRICA CHE IDRAULICA, DOVRANNO ESSERE REALIZZATE NEL RIGOROSO RISPETTO DELLE NORME DI LEGGE VIGENTI.**

**KLOBEN SI RISERVA DI MODIFICARE QUANTO RIPORTATO IN QUESTO MANUALE IN QUALSIASI MOMENTO. IL PRESENTE MANUALE NON HA ALCUN VALORE IN TERMINI DI GARANZIA DEL PRODOTTO.**

### 8.2 Garanzia

I sistemi solari Kloben Natural Sky godono di garanzia specifica: per la convalida della stessa è necessario compilare il certificato di garanzia presente nella busta documenti, e spedirlo a Kloben tramite la busta preaffrancata.

Per informazioni complete sulla Garanzia, fare riferimento alle condizioni di GARANZIA KLOBEN che accompagnano il prodotto.



## 9. Accessoristica

CODICI	ARTICOLI
101020176	RESISTENZA 1.5 KW 1"1/4 X NATURAL SKY
101020177	RESISTENZA 2 KW 1"1/4 X NATURAL SKY
100010856	VASO D'ESPANSIONE 18 LITRI SOLARE
100010857	VASO D'ESPANSIONE 24 LITRI SOLARE
100010858	VASO D'ESPANSIONE 35 LITRI SOLARE
100010876	FLESSIBILE PER VASO D'ESPANSIONE
100011227	VALVOLA TERMOSTATICA
100011320	VALVOLA MISCELATRICE DEVIATRICE
101080272	ANTIGELO CONCENTRATO PER IMPIANTI SOLARI 10 KG KLOBEN

**Tabella 18** Accessori

L'installazione degli accessori riportati in tabella è a cura del progettista/installatore che ne valuterà di volta in volta la necessità.

### 9.1 Installazione accessorio resistenza elettrica

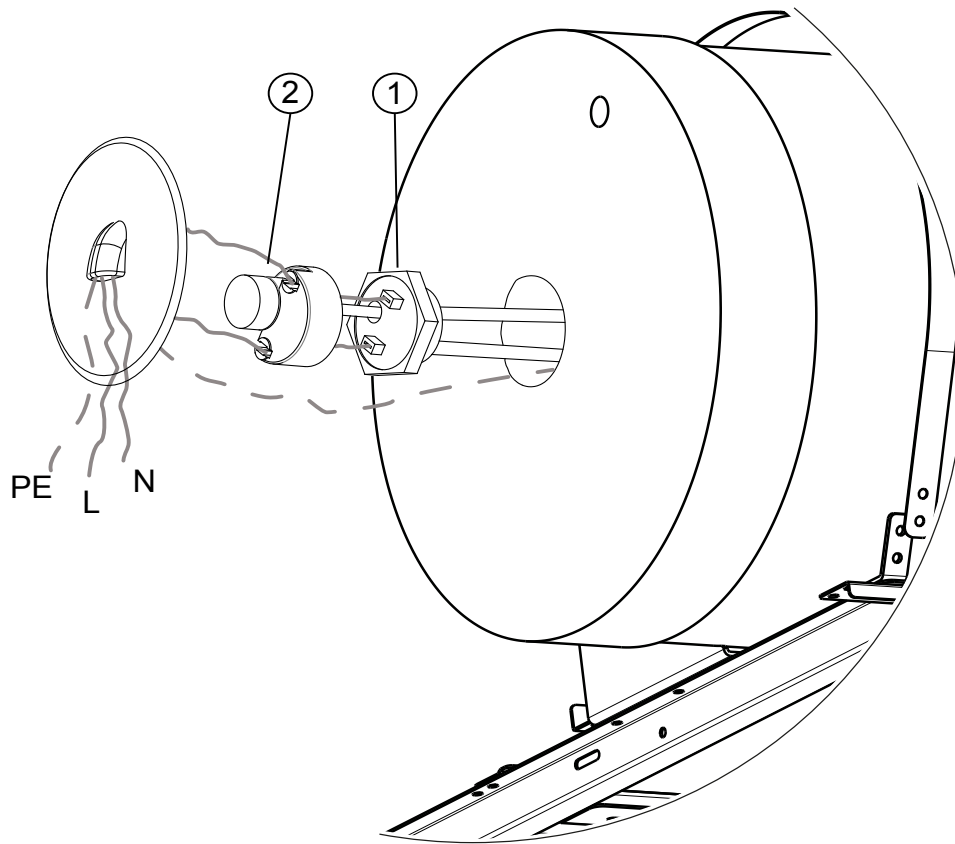


Fig. n° 34 Installazione accessorio resistenza elettrica

POSIZIONE	DESCRIZIONE
1	Resistenza
2	Termostato
3	Guarnizione di chiusura

Tabella 19 Accessorio resistenza elettrica

Per l'installazione dell'accessorio, procedere come segue:

- Individuare la guarnizione di chiusura (3) nella parte posteriore del bollitore e rimuoverla
- Rimuovere il tappo di chiusura, installato per garantire la tenuta idraulica, sul bollitore
- Procedere all'inserimento della resistenza 1 e del termostato 2 come indicato in figura. Avvitare il manicotto della resistenza e sigillare adeguatamente per garantire la tenuta idraulica
- Procedere all'installazione elettrica, avendo cura di far passare i cavi attraverso il rilievo ricavato sulla guarnizione, forandolo, se necessario, per garantire il passaggio dei cavi e mantenere la funzione di passacavo (vedi "Fig. n° 34 Installazione accessorio resistenza elettrica" a pagina 42)
- Regolare il termostato alla temperatura desiderata
- Riposizionare la guarnizione (3) come indicato nella figura "Fig. n° 35 Completamento installazione resistenza elettrica" a pagina 43, prestando attenzione affinché la stessa aderisca correttamente alla superficie esterna del bollitore.

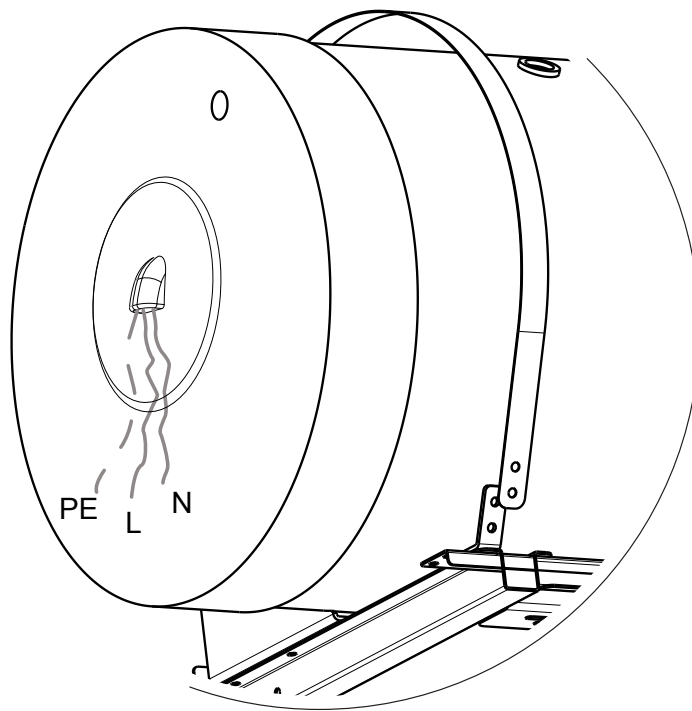


Fig. n° 35 Completamento installazione resistenza elettrica

Dati tecnici resistenza elettrica	
Materiale	Tappo: ottone, Elemento riscaldante: rame
Potenza elettrica assorbita (W)	1500-2000
Tensione (V AC)- Frequenza di alimentazione (Hz)	230 - 50
Collegamenti idraulici	1"1/4
Campo di regolazione del termostato °C	0-80

Tabella 20 Dati tecnici resistenza elettrica

## 9.2 Protezione passiva dal gelo

È consigliabile utilizzare, se le temperature minime del luogo di installazione lo richiedessero, una miscela di glicole al 25% (in volume) in acqua, in modo da garantire anche una efficace protezione contro la corrosione dei componenti del circuito solare.

Non riempire il circuito con glicole puro e poi con acqua: i due componenti non si miscelerebbero e sarebbero possibili gelate all'interno del circuito idraulico.

Preparare la miscela diluendo in acqua il glicole propilenico di tipo alimentare fornito.

CONCENTRAZIONE DI GLICOLE [%]	25	20	15
Temperatura di congelamento [°C]	-10	-8	-5
quantità di glicole per 200 l [kg]	44	35	26
quantità di glicole per 300 l [kg]	64	51	38
quantità di glicole per 200 l	4 taniche da 10 kg 1 tanica da 5 kg	3 taniche da 10 kg 1 tanica da 5 kg	2 taniche da 10 kg 1 tanica da 5 kg
quantità di glicole per 300 l	6 taniche da 10 kg 1 tanica da 5 kg	5 taniche da 10 kg	4 taniche da 10 kg

**Tabella 21** Concentrazione glicole

### 9.2.1 Procedura di caricamento del sistema (nel caso di utilizzo di miscela di acqua e glicole propilenico di tipo alimentare)

Procedura di caricamento consigliata (fare riferimento alla “Fig. n° 32 Collegamenti idraulici bollitore 200 L” a pagina 37):

- Mantenere il collettore protetto dai raggi solari 6 (protezione non fornita, utilizzare ad esempio il cartone di imballo)
- Collegare una tubazione di carico 1 al porta-gomma della valvola di carico 2,
- Aprire il tappo 5 sulla parte superiore del bollitore,
- Chiudere valvola di intercettazione 3,
- Aprire valvola di carico 2,
- Effettuare lo spurgo del collettore utilizzando la tubazione di carico 1: riempire per 1:1,5 minuti di sola acqua il sistema dal lato del porta-gomma 1 e repentinamente chiudere la valvola di carico 2 (assicurarsi che la valvola di intercettazione 3 resti sempre chiusa prima e dopo questa fase)
- Riempire il bollitore con il glicole premiscelato con acqua nella quantità prevista (fare riferimento alla “Tabella 21 Concentrazione glicole” a pagina 44 del presente manuale), utilizzando il manicotto 4 in corrispondenza del tappo 5 (servirsi di mezzi idonei all'operazione, sia in termini di sicurezza nella manipolazione delle miscele di glicole, vedi in proposito scheda sicurezza glicole; sia in termini di sicurezza sul lavoro, vedi a questo proposito le leggi vigenti in materia di movimentazione dei carichi manuali nei luoghi di lavoro)
- Una volta riempito il bollitore dal manicotto 4, serrare il tappo 5 onde prevenire fuoriuscita di acqua tecnica (nel caso, miscela di fluido termo-vettore) dall'accumulo, sigillare a regola d'arte.
- Aprire la valvola di intercettazione 3.
- Togliere la protezione dai raggi solari 6.





Lined area for technical drawing or notes.



KLOBEN INDUSTRIES S.r.l.  
Sede legale: Via Pier Luigi Da Palestrina, 2 - 20124 Milano  
Sede operativa: Via dell'Artigianato, 14 - 37060 Sona (VR)  
T +39 045 4743243  
F +39 045 4743242  
info@klobenindustries.it

[www.kloben.it](http://www.kloben.it)

(Rev. 03)